

9 ELIÖIHIN JA ELIÖYHTEISÖIHIN SEKÄ NIIDEN SUOJELUUN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshankkeen alueen luontoarvoja koskevat selvitykset on yksityiskohtaisesti esitetty tämän YVA -selostuksen liitteissä.

9.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Kaivoshankkeen kasvillisuusvaikutusten arviointi perustuu alueella vuonna 2000 (Leka 2001, liite 4) tehtyyn ja sitä täydentävään (Tammilehto 2008, liite 5) kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen. Molemmassa kasvillisuusselvityksissä kartoitettiin alueiden putkilokasvillisuus sekä osin sammallajistoa ja määritettiin alueilla esiintyvät luontotyytit. Kokonaisuudessaan kasvillisuuskartoitusalue on 18,4 km²:n laajuinen. Alue käsittää Venetjärvennevan, Peuralamminnevan länsiosan, Pöyrynmaan, Koivusaarennevan, Kalliojärviä ympäröivät alueet, Peränevan ja Kairenevan pohjoispuoliset alueet.

9.1.1 Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna kohteiden merkittävyyden arviointia alueen luonnonarvoille sovelletuin kriteerein (ks. Söderman 2003). Arviointia varten alueen kohteet on luokiteltu kolmeen luokkaan niiden häiriöherkkyyden (eli ekologisen tilan) perusteella. Lisäksi vaikutuksen suuruutta on arvioitu viisiportaisella asteikolla, joka kuvaa luontotyytin heikentyvän ja häviävän pinta-alan määrää. Hankkeen synnyttämien vaikutustyyppien *todennäköisyyttä* on arvioitu seuraavalla luokituksella: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitu, epätodennäköinen ja erittäin epätodennäköinen.

Luontotyyppien *häiriöherkkyyden* kriteereinä käytettiin luokitusta, joka perustuu Kontulan ja Raunion (2005) esittämään luontotyyppien laatuluokitukseen (taulukko 9.1). Luokituksessa huomioidaan luontotyytin rakenteelliset ominaisuudet (esim. lahoppuun määrä, puuston kerroksellisuus, aikaisemman puustosukupolven esiintyminen), ihmistoiminta (esim. metsänkäyttö, ojittaminen, perkaus) ja alueen lajistolliset ominaisuudet. Lajistolliset ominaisuudet on huomioitu luokituksessa siten, että häiriöherkkyyttä on voitu korottaa taulukossa 9.1 esitetystä laadullisesta arviosta, jos luontotyyppi käsittää suojelullisesti arvokasta kasvilajistoa.

Vaikutusten *suuruuden* arviointi perustuu ensisijaisesti luontotyytin muuttuvan tai häviävän pinta-alan osuuteen arvioinnin kohteena olevasta alueesta. Luokitus on esitetty taulukossa 9.2.

Vaikutusten *merkittävyyden* luokka on saatu laskemalla häiriöherkkyyden ja vaikutuksen suuruuden keskiarvo. Luokkien välille sijoittuvaa arvoa on nostettu tai laskettu riippuen siitä, kumpi merkittävyydenluokka kuvaa luontotyyppissä tapahtuvaa muutosta paremmin. Kun vaikutuksen suuruus on arvioitu "ei vaikutusta", tällöin myös sen merkittävyys on kohteen herkkyydestä riippumatta luokka "merkityksetön" (taulukko 9.3).

Arviointi on kohdistettu hankealueelle (kaivostoimintoihin käytettävät alueet) ja sen välittömään lähiympäristöön alueelle, jolta kasvillisuus on kartoitettu, mutta se ei käsitä hankkeeseen kiinteästi liittyvää voimalinjan aluetta.

Vaikutusalueen luontotyytit on kartoitettu varsin kattavasti. Kartoitetun alueen ulkopuolelle toimintoja on sijoitettu vain noin 160 hehtaarin alueelle. Merkittävimmät kartoitusalueen ulkopuolelle sijoittuvat toiminnot ovat kaksi vapaata pintavalutuskenttää. Näiden lisäksi kartoitusalueen ulkopuolelle on sijoitettu osin VE2:n rikastushiekka-allas ja osin yksi sivukivialue sekä molemmissa vaihtoehdoissa osin uuden tieyhteyden alkupää. Kartoitusalueen ulkopuolella olevien toiminta-alueiden luontotyytit on tyyteltä ilmakuviin ja kartan perusteella ja niiden luonnontilaisuutena on käytetty kartoitettujen alueiden luontotyyppien keskimääräisiä luonnontilaisuuksia. Tätä lukuun ottamatta arviointi on voitu tehdä täsmällisten pinta-alatietojen perusteella. Laadulliseen vaikutusten arviointiin liittyy kuitenkin aina jonkin verran subjektiivisuutta, joka aiheuttaa arviointiin epävarmuutta.

Taulukko 9.1. *Luontotyyppien luokittelu häiriöherkkyyden (l. ekologisen tilan) perusteella.*

Herkkyys	Luokka	Kuvaus
Korkea	3	Metsien luontotyypeillä ihmistoiminnan merkit ovat vähäiset, puusto on pääsääntöisesti luontaisesti syntynyttä ja varttunut ilman merkittäviä hakkuita. Luontotyyppillä esiintyy yleensä useampaa puustosukupolvea ja kuolleita tai kuolevia puita. Ojitukset eivät ole kuivattaneet suoluontotyyppien esiintymiä eikä niillä ole merkittäviä hakkuita. Virtavedet ovat rakenteellisesti luonnontilassa ja niiden valuma-alueella on niukasti, jos ollenkaan veden laatuun haitallisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten peltoja tai ojituksia.
Kohtalainen	2	Metsien luontotyyppit on lievästi käsitelty, mutta niissä on edelleen joitakin luonnonmetsille ominaisia piirteitä, kuten puuston eri-ikäisyyttä, järeitä puita, kuolleita pystypuita tai maapuita. Ojitukset eivät ole kuivattaneet suoluontotyyppien esiintymiä, mutta puustoa on käsitelty jonkin verran. Virtavedet ovat rakenteeltaan osittain muuttuneet, mutta niiden eliöyhteisöt ovat muutosten jälkeen ainakin osittain palautuneet.
Heikko	1	Voimakkaasti käsitellyt metsäisen luontotyyppien esiintymät, joissa puusto on yksijakoista eikä lahoppua ole juuri hakutähteitä lukuun ottamatta. Suotyyppit, joissa on nähtävissä selvästi esim. ojitusten vaikutukset. Virtavedet, jotka on perattu ja joiden valuma-alueella ja lähiympäristössä on runsaasti peltoja ja ojituksia.

Taulukko 9.2. *Luontotyyppien kohdistuvien vaikutuksen suuruuden luokittelu laadullisten ja pinta-alan muutosten perusteella.*

Suuruus	Luokka	Kuvaus
Erittäin voimakas	5	> 80 % luontotyyppien pinta-alasta tai lajin esiintymästä häviää, muutos palautumaton.
Voimakas	4	80-50 % luontotyyppien pinta-alasta tai lajin esiintymästä häviää, muutokset pääosin palautumattomia.
Kohtalainen	3	50-10 % luontotyyppien pinta-alasta tai lajin esiintymästä häviää, laadulliset muutokset osittain palautuvia.
Lievä	2	Alle 10 % luontotyyppien pinta-alasta tai lajin esiintymästä häviää, laadulliset muutokset pääosin palautuvia.
Ei vaikutusta	1	Luontotyyppien pinta-ala ei vähene ja sen kasvilajiston runsaudessa ja levinneisyydessä ei tapahdu luontaisesta poikkeavaa muutosta.

Taulukko 9.3. *Luontotyyppien ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden luokittelu.*

Merkittävyys	Luokka	Kuvaus
Merkittävä heikentävä	4	Luontotyyppi heikkenee voimakkaasti ja osa siitä tai sen kasvilajistosta on vaarassa hävitä lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä alueelta.
Kohtalainen heikentävä	3	Luontotyyppi ja sen lajisto heikkenee selvästi ja yksittäisiä lajeja on vaarassa hävitä lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä alueelta.
Vähäinen heikentävä	2	Luontotyyppi heikkenee hieman, mutta ei uhkaa lajin säilymistä alueella.
Merkityksetön	1	Luontotyyppiin ja sen lajistoon ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia tai ne ovat suuruusluokaltaan ja laadultaan erittäin pieniä.

9.1.2 Nykytila

Kaivoshankealue sijaitsee Venetjoen tekojärven pohjois- ja luoteispuolella ja alueella on runsaasti soita. Alueen kivennäismailla esiintyy pääosin kuivahkoa puolukkatyyppin kangasta ja tuoretta mustikkatyyppin kangasta. Kankaiden valtapuu on mänty, jonka seurana esiintyy paikoin runsaastikin lehtipuita, kuten koivuja ja haapaa. Kuusta alueella esiintyy vain paikoin, pääosin tuoreilla kankailla ja korvissa. Alueen kivennäismaille ominainen piirre on kivikkoisuus ja alueella esiintyykin runsaasti louhikoita ja siirtolohkareita. Kivikkoisimpia alueita lukuun ottamatta alueen metsät ovat suurimmaksi osaksi metsätalouden piirissä ja tästä johtuen niiden luonnontilaisuus on selvästi heikentynyt. Alueella on vain muutama pienialainen luonnontilaisen kaltaisena säilynyt metsäkuvio. Metsäalueiden kokonaispinta-ala on noin 38 % (694 ha) kartoitetun alueen pinta-alasta.

Alueen suot ovat ravinteisuudeltaan karuja. Laajimmat yhtenäiset suoalueet sijaitsevat Peuralamminnevalle ja Venetjärvennevalle. Peuralamminneva muodostuu pääosin lyhytkorsinevasta, suursaranevasta ja rimpinevasta. Venetjärvennevaa hallitsee lyhytkorsinevarämeen ohella keidasräme. Alueen nevojen luontoarvoja lisäävät niiden lukuisat luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset metsäsaarekkeet. Puustoisten soiden yleisin tyyppi on varsinainen isovarapuräme, jonka ohella esiintyy vaivaiskoivurämettä ja tupasvillärämettä. Korpia alueella esiintyy vain muutamia ja ne ovat pienialaisia. Alueen nevojen luonnontilaisuus on korkea, sillä ne ovat suurelta osin säästyneet ojitusten vaikutuksilta. Rämeet alueella on sitä vastoin pääosin ojitettu ja ne ovat voimakkaasti muuttuneita. Osa rämeistä on ojitusten takia suomuuttumia ja osa niistä on jo muuttunut turvekankaiksi. Soiden kokonaispinta-ala kartoitetusta alueesta on noin 54 % (982 ha).

9.1.3 Kasvillisuuden suojellullinen asema

Luonnonsuojelulain suojaamat luontotyypit

Hankealueella ei esiinny kasvillisuusselvitysten perusteella luonnonsuojelulain (1996/1096) 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä, joita koskee muuttamiskielto.

Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt

Kartoitusalueella havaittiin yhteensä 18 metsälain (1996/1093) 10 § tarkoittamaan erityisen arvokasta elinympäristöä. Näihin luontotyyppisiin kuuluvat alueen pienialaiset louhikot ja kalliot (13 kpl) sekä ojitamattomilla soilla sijaitsevat pienialaiset kangasmetsäsaarekkeet (5 kpl). Osa kohteista käsittää useita metsälain tarkoittamia tärkeitä elinympäristöjä. Lisäksi alueella sijaitsee 45 siirtolohkareita, jotka kuuluvat myös metsälakikohteisiin. Valtaosa metsälakikohteista sijaitsee Peuralamminnevalle ja Venetjärvennevalle sekä niitä reunustavilla metsäalueilla.

Muut arvokkaat luontotyypit

Alueella on viisi louhikkoa ja viisi suosaarekettä, jotka ovat pinta-alaltaan liian suuria metsälakikohteiksi, mutta muilta osin täyttävät metsälakikohteilta vaaditut kriteerit. Lisäksi alueella on viisi luonnontilaisen kaltaista kangasmetsäkuviota ja viisi suoaluetta, joilla on luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suotyyppisiä. Myös muista arvokkaista luontotyypeistä valtaosa sijoittuu Peuralamminnevalle ja Venetjärvennevalle ja niitä ympäröiville metsäalueille. Muutamia arvokkaita luontotyyppisiä esiintyy kuitenkin myös kartoitusalueen länsiosassa Peränevalle ja Kairenevalle.

Pienvesistä alueella on säilynyt luonnontilaisen kaltaisena kolme suolampea: Alimmainen, Keskimmäinen ja Ylimmäinen Kalliojärvi.

Uhanalaiset ja suojellut kasvilajit

Hankealueelta ei tunneta uhanalaisten tai rauhoitettujen kasvilajien esiintymiä eikä niitä myöskään tavattu alueella tehdyissä kasvillisuuskartoituksissa.

Alueellisesti uhanalaiset kasvilajit

Hankealueella ei ole tavattu alueellisesti uhanalaisten kasvilajien esiintymiä.

Rauhoitettut kasvilajit

Hankealueella ei ole tavattu rauhoitettujen kasvilajien esiintymiä.

Luontodirektiivin liitteen IV kasvilajit

Hankealueella ei ole tavattu luontodirektiivin liitteessä IV mainittuja putkilokasvi- tai sammallajeja.

9.1.4 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Toteutuessaan kaivoshanke vaikuttaa hankealueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin monin eri tavoin. Suurimmat ja näkyvimmat vaikutukset tulevat olemaan niillä alueilla, joille kaivoshankkeen toiminnot ja varastoalueet sijoittuvat. Näiden alueiden, kuten louhosten ja sivukivialueiden, kasvillisuus tulee häviämään täysin ja osin vaikutukset ulottuvat myös kyseisten alueiden ulkopuolelle. Kaivoshanke vaikuttaa myös alueen pohjavesitasoon ja ojituksista aiheutuu muutoksia vesien virtauksiin. Alueen vesitaloudessa tapahtuvat muutokset vaikuttavat erityisesti suokasvillisuuteen ja -luontotyypeihin. Eriasteisia haitallisia vaikutuksia ympäröivään kasvillisuuteen voivat aiheuttaa myös kaivostoiminnoista syntyvä malmi- ja kivipöly, työkoneiden pakokaasupäästöt sekä louhintaan käytettävien räjähteiden kemikaalit.

Rakennettavien alueiden, kuten rikastamon ja varastorakennusten, sekä louhosten, teiden, sivukivi- ja rikastushiekka-alueiden sekä vesialtaiden tieltä tullaan raivaamaan metsää ja tekemään maansiirtoja. Näiden toimien seurauksena alueiden nykyinen kasvillisuus häviää täysin. Näiden kokonaan muuttuvien alueiden lähiympäristön kasvillisuudessa tullaan myös havaitsemaan eriasteista tilan heikkenemistä. Toiminnan loputtua muutokset ovat ainoastaan pieniltä osin palautuvia, eikä mikään alueista tule palautumaan täysin toimintaa edeltävän ajan tilaan.

Pohjavedenpinnan on arvioitu alenevan avolouhosten ympärillä noin 200-500 metrin etäisyydellä (Breilin 2001, ks. liite 2). Pääosin suunnitellut louhokset tulisivat sijaitsemaan ojitetuilla soilla, joilla pohjavedenpinta on ojitusten seurauksena jo todennäköisesti laskenut luonnontilaisesta. Ojitetuilla soilla pohjavedenpinnan aleneminen entisestään todennäköisesti nopeuttaisi soiden muuttumista turvekankaiksi. Ojitukset aiheuttavat suovedenpinnan alenemista ja sen myötä soiden kuivahtamista. Suon kuivahtaminen johtaa suolla turpeen kasvun lakkaamiseen, puuston kasvun lisääntymiseen, suolajien häviämiseen ja metsälajien ilmestymiseen (esim. Uusitalo ym. 2006). Louhosten aiheuttama pohjavedenpinnan alenema palautuu jonkin aikaa kaivostoiminnan päättymisen jälkeen ja siltä osin aiheutuneet muutokset ympäröivässä luonnossa voivat osittain palautua. Ojitusten aiheuttamia muutoksia voidaan osin palauttaa tukkimalla ojat kaivostoiminnan päätyttyä. Koska alue monin paikoin on jo ojitettu, lisäojitusten aiheuttama nopeutunut muuttuminen turvekankaiksi pienentää selvästi mahdollisuuksia palauttaa suoalueita ennen kaivostoiminnan aloittamista vallinneeseen tilaan.



Kuva 9.1. Pöyrymaan metsää, rikastamon ja rikastushiekka-altaan (VE1) sijoituspaikkoja.

Pintavalutuskenttinä käytettävien suoalueiden hydrologiset olot muuttuvat lisääntyvän vesimäärän ja kiintoaineksen seurauksena. Nämä suoalueet muuttuvat vetisemmiksi ja ne saavat luhtamaisia piirteitä. Alueiden kasvillisuus muuttuu yksipuolisemmaksi ja se saattaa runsaan kiintoainesmäärän seurauksena hävitä paikoin kokonaan. Lisäksi turpeeseen pidättyä todennäköisesti suotovedessä olevia alkuaineita ja yhdisteitä, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen. Alkuperäisen

kasvillisuuden palaaminen pintavalutuskenttänä käytetyille soille kaivostoiminnan lakattua on epätodennäköistä hydrologisten olojen palautumisesta huolimatta, sillä kentälle jäävä runsas kiintoaine muuttaa alkuperäistä kasvuympäristöä voimakkaasti. Pintavalutuskentillä tapahtuvat kasvillisuusmuutokset tulevat olemaan tästä syystä todennäköisesti suurelta osin palautumattomia. Koska pintavalutuskentät ovat varsin laajat, kohdistuu kiintoaineen kertymisestä seuraava pysyvä vaikutus vain osalle kenttää.

Kaivostoiminnoista peräisin oleva pöly voi vaikuttaa kasvillisuuteen fysikaalisesti tai kemiallisesti ja vaikutustavat voivat olla suoria tai epäsuoria (esim. Grantz ym. 2003). Terävä kivipöly voi vaurioittaa kasvin pintasolukkoa ja näin edesauttaa taudinaiheuttajien pääsyä kasvien solukoihin. Pintasolukoiden vaurioituminen on mahdollista myös kemiallisesti pölylaskeuman kemiallisista ominaisuuksista riippuen. Pöly voi lisäksi peittää kasvin ulkopinnan ja vähentää näin kasvin valon saantia ja sen myötä yhteyttämistä ja edelleen kasvua. Pölylaskeuma voi vaikuttaa kasvillisuuteen myös joutuessaan maaperään ja aiheuttaen siinä kemiallisia muutoksia ja aiheuttamalla esimerkiksi vaikeuksia kasvin ravinteidenotossa. Suurin yksittäinen pölylähde on murskaamo, jonka lähiympäristössä pölyn aiheuttamat vaikutukset kasvillisuuteen tulevat olemaan suurimpia ja kemiallisesti merkittävimpiä, koska murskaamosta tuleva pöly on kokonaan malmiperäistä ja sisältää metalleja. Kivi- ja malmipölyä ympäristöön joutuu myös kuljetuksista ja varastointialueilta sekä jonkin verran louhoksilta. Kevitsan kaivoksesta tehdyn pölylaskeumamallin (Vieltojärvi 2008) perusteella valtaosa pölystä laskeutuu alle 300 metrin päähän suurimmasta päästölähteestä eli murskaamosta ja todennäköisesti pölylaskeuman leviämismalli tulisi olemaan Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoksella samansuuntainen. Pölypartikkeleista suurimmat laskeutuvat lähimmäksi päästölähdettä ja pienemmät leviävät päästölähteestä kauemmaksi. Samankaltaisia pölyn leviämiskuvioita on saatu toimivien kaivosten (mm. Pyhäsalmi, Pahtavaara) ympäristössä tehdyissä mittauksissa.

Kaivosalueella käytettävät työ- ja kuljetuskoneet aiheuttavat pakokaasupäästöjä, jotka voivat vaurioittaa ympäröivää kasvillisuutta. Merkittävimmät vaurioiden aiheuttajat ovat rikkidioksidi (SO_2) ja typen oksidit (NO_x), jotka korkeina pitoisuuksina voivat vaurioittaa erityisesti havupuita (esim. Manninen & Huttunen 2000). Herkimpiä havupuut ovat pakokaasupäästöjen haitallisille vaikutuksille talvella, jolloin kylmästressi heikentää niiden vastustuskykyä. Sekä rikki että typpi ovat molemmat myös kasveille elintärkeitä alkuaineita, joten alhaisina pitoisuuksina osa kasveista vähäravinteisissa ympäristöissä saattaa jopa hyötyä ilman rikki- ja typpipitoisuuksien ajoittaisesta noususta käyttämällä niitä ravinteina. Kaivosalueella työ- ja kuljetuskoneista aiheutuva pakokaasumäärä on todennäköisesti niin pieni, että kasvillisuudelle mahdollisesti niistä aiheutuvat vauriot ovat melko vähäisiä. Räjätysaineista peräisin olevista yhdisteistä kasvillisuudelle haitallisimpia ovat typen oksidit, joiden arvioitu päästömäärä on kuitenkin vain murto-osa pakokaasuista aiheutuvista päästöistä. Suurin vaikutus räjäytysaineista peräisin olevilla typpiyhdisteillä on todennäköisesti kuitenkin vesien laskupaikan ravinnetasoon.

9.1.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kaivoshankkeesta kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi toiminnot tulisi sijoittaa luonnonarvoiltaan vähäisimmille alueille, joilla ei esiinny suojelullisesti arvokkaita luontotyyppisiä. Toiminnot tulisi mahdollisuuksien mukaan myös sijoittaa lähelle toisiaan, jolloin voitaisiin minimoida kuljetustarve ja siitä aiheutuvat päästöt ja energiankulutus. Turpeen eristämiskyvyn vuoksi rikastushiekka-allas tullaan sijoittamaan suolle. Kahdesta sijoitusvaihtoehdosta tulisi valita se, jolla on kokonaisuuden kannalta vähemmän haitallisia vaikutuksia hankealueeseen ja sitä ympäröivään luontoon.

9.1.6 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot

VE 1

Rakentamisen ja eri toimintojen alle jäävien luontotyyppien yhteenlaskettu pinta-ala *vaihtoehdossa 1* on noin 441 ha, johon on mukaan luettu myös tiealueet, ojat ja putkireitit sekä lievealueet. Tästä alasta noin 28 % kuuluu metsäalueisiin, 26 % puustoihin soihin, 39 % avosoihin, 0,2 % louhikoihin ja kallioihin, 6 % turvetuotantoalueisiin ja 1 % peltomaihin. Alueen luontotyyppien herkkyys ja niihin sijoitusvaihtoehdossa 1 kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys on esitetty taulukossa 9.4.

Suuruudeltaan kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu tuoreille ja kuivahkoille kankaille. Tuoreille kankaille kohdistuvat heikentävät vaikutukset ovat myös merkittävyydeltään kohtalaisia. Kuivahkoille kankaille heikentävien vaikutusten merkittävyys on niiden tuoreita kankaita heikomman luonnontilaisuuden vuoksi vain vähäinen. Myös rämeille ja korville vaikutukset ovat suuruudeltaan kohtalaisia. Merkittävyydeltään luontotyyppiä heikentävät vaikutukset ovat rämeiden osalta vähäisiä ja korpien osalta niiden suuremman luonnontilaisuuden vuoksi kohtalaisia.

Luontaisista luontotyypeistä suhteellisesti ja absoluuttisesti suurimmat vaikutukset kohdistuvat nevoihin. Alueen nevojen luonnontilaisuusaste on korkea ja niiden pinta-alasta toimintojen alle *vaihtoehdossa 1* jäisi noin 45 %, mistä johtuen nevoihin kohdistuvat luonnontilaa heikentävät vaikutukset ovat suuruudeltaan ja merkittävyydeltään kohtalaisia. Louhikoihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset ovat suuruudeltaan vähäisiä, mutta niiden suuren luonnontilaisuuden vuoksi merkittävyydeltään kohtalaisia.

Merkittävä toimintojen alle jäävä luontokokonaisuus on luonnontilaisen kaltainen Venetjärvenneva Venetjoen tekojärven pohjoispuolella. Vaihtoehdossa 1 alueelle sijoitetaan rikastushiekka-allas, laskeutusallas sekä pintavalutuskenttä, joiden alle jää useita luonnontilaisen kaltaisia neva- ja suoyhdistymätyyppejä.

VE 2

Toimintojen *sijoitusvaihtoehto 2*:ssa rakentamisen ja eri toimintojen alle jää yhteensä noin 468 ha alue, johon on mukaan luettu myös tiealueet, ojat ja putkireitit sekä lievealueet. Tästä alasta 20 % kuuluu metsäalueisiin, noin 35 % puustoihin soihin, noin 38 % avosoihin, noin 1 % kivikkoalueisiin ja vajaa 6 % turvetuotantoalueisiin. Alueen luontotyyppien herkkyys ja niihin sijoitusvaihtoehdossa 2 kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys on esitetty taulukossa 9.4.

Tuoreisiin, kuivahkoihin ja kuiviin kankaisiin kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan kohtalaisia, joskin kuivien kankaiden pinta-alasta toimintojen alle jää selvästi suurempi osuus kuin tuoreiden tai kuivahkojen kankaiden pinta-alasta. Kuivien kankaiden osalta heikentävät vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia. Niukasti merkittävyydeltään heikentävät vaikutukset ovat kohtalaisia myös tuoreilla kankailla. Kuivahkojen kankaiden osalta heikentävät vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Puustoisista soista rämeiden osalta vaikutukset ovat suuruudeltaan kohtalaisia ja korpien osalta lieviä. Molempien luontotyyppien kohdalla heikentävien vaikutusten merkittävyys on vähäinen johtuen rämeiden alhaisesta luonnontilaisuudesta ja korpien pienestä pinta-alasta.

Hankealueen runsaasta soisuudesta johtuen myös *vaihtoehto 2*:ssa suurimmat vaikutukset kohdistuvat alueen nevoihin. Toimintojen alle jää kartoitusalueen nevoista lähes 47 % ja niiden korkeasta luonnontilaisuudesta johtuen heikentävät vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia. Myös louhikkojen osalta heikentävät vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia, sillä louhikot ovat pääasiassa luonnontilaisia ja niistä toimintojen alle jää vajaa viidennes.

Merkittävien toimintojen alle jäävä alue on Peuralamminnevan länsiosa, jonne sijoitetaan rikastushiekka-allas. Alue on suurelta osin luonnontilaista nevaa, jota lännessä reunustaa kivikkoinen kuivan kankaan vyöhyke. Lisäksi Venetjärvennevan eteläosaan sijoitetaan pinta-valutuskenttä kuten sijoitusvaihtoehdossa 1.

Taulukko 9.4. *Hankealueen luontotyyppien häiriöherkkyys, hankkeen vaikutusten suuruus ja vaikutusten merkittävyys näihin kohteisiin eri päätoteutusvaihtoehtoissa.*

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehto VE 1			
Luontotyyppi	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
Tuore kangas	2	3	3
Kuivahko kangas	2	3	2
Kuiva kangas	3	2	2
Hakkuualue	1	2	2
Räme	2	3	2
Korpi	2	3	3
Neva	3	3	3
Luhta	2	1	1
Pienvesi	3	1	1
Kallio/Louhikko	3	2	3
Turvetuotantoalue	1	3	2
Pelto	1	4	3
Yhteensä	2	3	2
Päätoimintojen sijoitusvaihtoehto VE 2			
Luontotyyppi	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
Tuore kangas	2	3	3
Kuivahko kangas	2	3	2
Kuiva kangas	3	3	3
Hakkuualue	1	2	2
Räme	2	3	2
Korpi	2	2	2
Neva	3	3	3
Luhta	2	1	1
Pienvesi	3	1	1
Kallio/Louhikko	3	3	3
Turvetuotantoalue	1	3	2
Pelto	1	1	1
Yhteensä	2	2	2

Raakaveden otto

Prosessiin tarvittavan raakaveden ottoon on veden riittävän saatavuuden vuoksi vain yksi vaihtoehto, joka on Venetjoen tekojärvi. Kasvillisuuskartoitusta järveltä ei ole kaivostoiminnan suunnittelun puitteissa tehty. Venetjoen tekojärveä säännöstellään tulvasuojelun vuoksi. Kaivostoiminnan vaatima prosessiveden otto ei aiheuta tekojärven vedenpinnantasossa muutoksia. Prosessivesi pyritään kierrättämään prosesseissa mahdollisimman pitkään, joten vedenottotarve kaivostoimintoihin tulee vähenemään kaivostoiminnan käynnistyttyä. Koska Venetjoen tekojärvi on keinotekoinen, säännöstelty vesistö, ovat kaivostoiminnan raakaveden otton mahdollisesti aiheuttamat haitat järven kasvillisuudelle vähäisiä.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Rikastushiekka-altaalta tulevat vedet johdetaan Venetjärvennevan eteläosassa sijaitsevalle pinta-valutuskentälle. Kuivatusvedet Kairenevan ja Peränevan louhoksilta ja sivukivikasoista johdetaan myös erillisille pintavalutuskentille. Venetjärvennevan ja Peränevan pintavalutuskenttien vedet valuvat luontaisesti Venetjoen tekojärveen ja Kairenevan pintavalutuskentän vedet Venetjokeen. Vaihtoehtoisesti ylimääräiset vedet voidaan putkien ja ojitusten avulla johtaa vain Venetjoen tekojärveen tai Venetjokeen. Kasvillisuuskartoituksia näissä vesistöissä ei ole tehty.

Vesien johtaminen Venetjoen tekojärveen aiheuttanee ainakin järven pohjoisosassa paikallisesti rehevöitymistä ja haitta-aineiden pitoisuuksien kohoamista. Mikäli kaikki vedet johdettaisiin

Venetjokeen Venetjoen tekojärven padon alapuolelle rehevöitymisvaikutukset ja haitta-aineiden pitoisuuksien kohoaminen olisi todennäköisesti vähäisempää veden virtauksen vuoksi. Jotta ravinnepitoisuuksien ja haitta-aineiden pitoisuuksien laimentuminen joessa olisi nopeaa, tulisi virtausta padon kautta Venetjokeen olla kuitenkin kaivoksen toimiessa riittävästi.

0-vaihtoehto

Hankealueen metsät kuuluvat pääosin yksityisten metsänomistajien hallintaan. Alueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava (2. vaihe), joka vahvistettiin 29.11.2007. Tällä hetkellä alueella on vireillä 3. vaiheen maakuntakaava. Vireillä olevan 3. kaavan tarkoituksena on täydentää aiempaa maakuntakaavaa ja sovittaa yhteen erityisesti pohjavesien suojelu ja kivimaa-aineisten otto.

Hankealue koostuu metsistä, soista ja pienvesistä. Alueella harjoitetaan metsätaloutta, turvetuotantoa, metsästystä ja marjastusta. Voimallisen metsätalouden ja vuoksi suurin osa alueen metsistä ja soista on luonnontilaltaan selvästi heikentyneitä. Turvetuotanto on muuttanut osin erittäin paljon alueen suoluontoa. Alueella on säilynyt kuitenkin myös melko laajoja luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia suoalueita. Nykyisten metsänhoidollisten käytäntöjen perusteella alueen metsien ja soiden tilassa ei ole odotettavissa tulevaisuudessa suuria muutoksia. Alue on 2. vaiheen maakuntakaavassa kaavoitettu turvetuotantoalueeksi, mutta ainakin alueen luonnontilaisten ja luonnontilaisten kaltaisten soiden ottaminen turvetuotantokäyttöön on Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian 2006 - 2016 perusteella hyvin epätodennäköistä. Mikäli kaivosohjelma ei toteudu, on todennäköistä, että alueen käyttömuodot säilyvät ennallaan ja alueen kasvillisuus säilyy pääosin nykyisessä tilassaan.

Johtopäätökset

Hankealueen metsät ovat suurimmaksi osaksi kuivahkoja puolukkatyyppin kankaita, joiden luonnontilaisuus on heikentynyt selvästi metsätaloustoimenpiteiden, kuten hakkuiden, seurauksena. Jonkin verran alueella esiintyy myös tuoreita kankaita ja kuivia kankaita, jotka ovat myös pääosin metsätalouden piirissä. Luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista metsäalaa hankealueella on erittäin vähän. Hankealueella on runsaasti soita, joista nevat ovat säilyneet suurelta osin luonnontilaisina tai luonnontilaisen kaltaisina. Alueen nevat kuuluvatkin hankealueen luontoarvoiltaan arvokkaimpiin kohteisiin. Rämmeet alueella on suurimmaksi osaksi ojitettu puuston kasvun lisäämiseksi ja samoin on tapahtunut pääosalla alueen harvalukuisista korvista. Metsäalueet muodostavat kartoitetun alueen pinta-alasta noin 37 % (670 ha) ja suoalueet noin 54 % (982 ha). Näiden lisäksi kartoitettu alue koostuu vesialueista, turvetuotantoalueista ja kivikoista/louhikoista.

Alueella ei ole havaittu lainkaan uhanalaisten tai rauhoitettujen lajien esiintymiä eikä myöskään suojeltuja luontotyyppiejä. Metsälain arvokkaista elinympäristöistä alueella esiintyy louhikoita ja kallioita, pieniä suosaarekkeitä ojittamattomilla soilla sekä siirtolohkareita. Alueelle tyypillinen piirre onkin kivikkoisuus ja lohkaraisuus.

Hanke vaikuttaa alueen kasvillisuutta heikentävästi monin eri tavoin. Rakennettavien toimintojen alle jäävien alueiden kasvillisuus ja luontotyyppit tulevat pääsääntöisesti häviämään täysin eivätkä muutokset ole palautuvia. Heikentäviä vaikutuksia kasvillisuuteen aiheutuu myös toimintoja ympäröivillä alueilla, jotka voivat kuivua tai vettyä toiminnasta riippuen. Lisäksi hankkeesta aiheutuu ilma- ja vesipäästöjä, jotka voivat vaikuttaa ympäröivään kasvillisuuteen haitallisesti.

Hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehtoista VE1:n rakentaminen ulottuu noin 441 ha ja vaihtoehtoon VE2 rakentaminen noin 468 ha alalle. Sijoitusvaihtoehtojen välillä suurin ero on rikastushiekka-altaan sijainti. VE1:ssä rikastushiekka-allas sijoitetaan Venetjärvennevalle ja VE2:ssa Peuralamminnevan länsiosaan. Lisäksi VE2:ssa rikastushiekka-altaan pinta-ala on 37 ha suurempi kuin VE1:ssä. Muilta osin sijoitusvaihtoehdot eroavat toisistaan pääasiassa sivukivialueiden sijoittumisen suhteen.

Herkkyydeltään ja suuruudeltaan ja sen myötä merkittävyydeltään vaikutukset hankealueen luontotyyppeihin ovat molempien sijoitusvaihtoehtojen kohdalla hyvin samansuuruisia. Toimintojen alle jäävien alueiden pinta-alan minimoiminen kuitenkin puoltaisi sijoitusvaihtoehtoa VE1. Rikastushiekka-altaan sijoitusvaihtoehtoina olevat suoalueet ovat pääosin luonnontilaisia tai

luonnontilaisen kaltaisia. VE1:ssä allas sijoittuu Venetjärvennevalle, jota ympäröivät suurelta osin kivennäismaat. VE2:ssa rikastushiekka-allas sijoittuu Peuralamminnevan länsireunaan, jonka itä- ja kaakkoispuolella on laajalti luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista suota. VE1:ssä heikentävät vaikutukset rajoittuisivat suurelta osin Venetjärvennevalle, jolle sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa myös pintavalutuskenttä. VE2:ssa heikentäviä vaikutuksia ulottuisi melko laajalle suoalueelle altaan ympäristössä sekä lisäksi Venetjärvennevalle pintavalutuskentän muodossa. Lisäksi VE2:ssa rikastushiekka-allas sijaitsisi lähempänä Kotkannevan Natura-aluetta. Näin ollen vähemmän haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen olisi todennäköisesti sijoitusvaihtoehdossa VE1.

9.2 Linnusto

9.2.1 Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät

Hankealueen linnustoa on selvitetty vuosien 2001 ja 2002 keväällä ja alkukesästä. Vuonna 2005 näiden lisäksi laskentoja on tehty myös petolintujen poikasaikana heinäkuussa. Vuonna 2008 selvityksiä vielä täydennettiin pesimälinnuston ja syysaikaisen muuton seurannalla. Kartoitusmenetelminä on käytetty kohteesta riippuen linjalaskentaa, pistelaskentaa tai tarkoitukseen sovellettuja kartoituslaskentoja. Venetjärvennevalle on toteutettu muuttolinnustoseurantaa huhtikuun lopulla vuonna 2001 ja elo-syyskuussa 2008. Linjalaskentoja on toteutettu yhteensä 27,5 km vuosina 2002, 2005 ja 2008 Koivusaarennevalle, Venetjärvennevalle, Hyötysaarien ja Luolakankaan alueella sekä Kalliojärvenkankaan, Morsianniemennevan ja Tukkikankaan alueilla. Pistelaskentoja on suoritettu Venetjärvennevalle, Peuralamminnevalle sekä Alimmaisella ja Ylimmäisellä Kalliojärvellä vuoden 2002 toukokuun lopussa. Lisäksi Kotkannevan alueella on etsitty mahdollista muuttohaukan reviiriä vuoden 2005 touko-heinäkuussa yhteensä 5 päivänä. Yhteensä linnustokartoituksia on tehty 14 päivänä. Linnustokartoitukset toteutti vuonna 2001 lintuharrastaja Miika Kangas, v. 2002 FM Sami Mäkikyrö ja v. 2005 ja 2008 lintuharrastaja ja luontokartoittaja (EAT) Tuomas Väyrynen. Tulokset on raportoinut Sami Mäkikyrö (2002) ja Tuomas Väyrynen (2006 ja 2008). Vaikutusten arvioinnin on toteuttanut em. aineistojen pohjalta Lapin Vesitutkimus Oy.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna vaikutusten merkittävyyden lajikohtaista arviointia alueelle sovelletuin kriteerein (ks. Söderman 2003). Arviointia varten lajit luokiteltiin kolmeen luokkaan, jotka kuvaavat lajien (populaatioiden) herkkyyttä häiriöille. Vaikutusten suuruutta arvioitiin viisiportaisella luokituksella, joka kuvaa hankealueen lintujen elinympäristöjen häviävän tai heikentyvän pinta-alan suhteellista osuutta. Vaikutusten todennäköisyyttä on kuvattu kuten luontotyyppien ja kasvillisuuden kohdalla. Arvioinnin kohteeksi valittiin kaikki lajit, jotka tavattiin tehdyissä selvityksissä.

Lajien häiriöherkkyys määriteltiin suoraan linnuille esitetyn suojeluarvopisteytyksen mukaan, joka on luokiteltu taulukossa 9.5 esitetyn mukaisesti. Lajien suojeluarvon määrittäminen perustuu lajin uusiutumiskykyyn, lajin uhanalaisuuteen ja lajin Suomen kannan kokoon (Asanti ym. 2003). Suojeluarvopisteytyksen käyttöön lajin tilan kuvaajana päädyttiin, koska se antaa käsityksen lajin sopeutumiskyvystä ympäristön muutoksiin unohtamatta lajin suojelustatusta tai kannan kokoa (ks. Asanti ym. 2003).

Vaikutusten suuruuden arviointi perustuu lajeille tärkeiden biotooppien pinta-alan muutoksiin. Lintulajin kannan on arvioitu vähenevän samassa suhteessa kuin lajille tärkeiden biotooppien määrä vähenee. Tällä perusteella on arvioitu hankkeen toteuttamisen aiheuttamaa muutosta prosentuaalisena osuutena lintulajin kannasta. Absoluuttisten yksilömäärien tai niissä tapahtuvien muutosten lajikohtaisesta arvioinnista luovuttiin, koska koko alueella ei ole tehty tarkkaa kartoituslaskentaa. Lintulajien kannan muutosten suuruuden luokittelu tehdään analogisesti luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden (taulukko 9.2) ja merkittävyyden (taulukko 9.3) luokittelun kanssa. Vähenevien biotooppien pinta-alat sekä vähenemisen prosentuaalinen osuus on esitetty lajikohtaisesti eri vaihtoehdoille erillisessä liitteessä (liite 6).

Vaikutusten merkittävyyden luokan muodostamisessa perusperiaatteena on käytetty lajin häiriöherkkyyden ja vaikutuksen suuruuden luokkien keskiarvoa. Luokkien välille sijoittuvaa arvoa

on nostettu tai laskettu riippuen siitä, kumpi merkittävyyssluokka kuvaa tapahtuvaa muutosta paremmin. Kun vaikutuksen suuruus on arvioitu "ei vaikutusta", tällöin myös sen merkittävyys on lajin herkkyydestä riippumatta yleensä luokka "merkityksetön" (taulukko 9.3). Poikkeuksena ovat lajit, joille tärkeissä biotoopeissa ei tapahdu suoraa heikkenemistä, mutta häiriövaikutuksilla (lähinnä meluvaikutukset) on oletettavasti lajin kantaa heikentävä vaikutus. Vastaavasti lajeilla, jotka eivät todennäköisesti pesi hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä, vaikutusten merkittävyyssluokka voi olla laskennallista arvoa pienempi. Linnustovaikutusten yhteenvetotaulukko on esitetty liitteessä 6.

Arviointiin liittyy jonkin verran epävarmuutta, koska se perustuu yleistävään oletukseen, että lintumäärä laskee samassa suhteessa kuin niille tärkeiden biotooppien pinta-ala vähenee. Linnuston tiheys ei ole kuitenkaan eri kohteissa tasainen, vaan hyvät lintupaikat keräävät enemmän yksilöitä kuin heikommalla alueella sekä kosteikko- että metsäalueilla. Lisäksi luontotyyppiluokittelu ei vastaa kaikilta osin biotooppiluokittelua, jota voidaan käyttää kuvaamaan lintulajeille tärkeitä elinympäristöjä (ks. esim. Väisänen ym. 1998). Vaikutusten laadulliseen arviointiin liittyy lisäksi aina jonkin verran epävarmuutta.

Taulukko 9.5 Lintulajien luokittelu häiriöherkkyyden perusteella.

Herkkyys	Luokka	Kuvaus
Korkea	3	Suojeluarvo ≥ 2
Kohtalainen	2	$2 > \text{Suojeluarvo} > 1$
Heikko	1	Suojeluarvo ≤ 1 .

9.2.2 Nykytila

Hankealueen metsät ovat pääasiassa kuivia mäntykankaita tai mäntyvaltaisia tuoreen kankaan sekametsiä. Metsät ovat enimmäkseen voimakkaasti metsätalouden hyödyntämiä talousmetsiä, mutta paikoin, varsinkin Kalliojärvenkankaalla, on melko iäkästä sekametsää. Alueen puustoiset suot ovat yleisesti melko sankkapuustoisia rämeitä, jotka ovat tehokkaasti ojitettuja ja siksi luonnontilaltaan varsin heikkoja. Alueen avoimempia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoalueita ovat Hyötysaarennevan keskiosat, Venetjärvenneva ja Peuralamminneva.

Hankealueen tyypillisimmät elinympäristöt, kuivahkot kangasmetsät, puustoiset suot ja suomuuttumat, muodostavat mosaiikkimaisen ja varsin pienipiirteisen maisemankuvan. Alue sijoittuu eliömaantieteellisesti Etelä-Suomen vyöhykkeelle, jossa pesivän maalinnuston lajimäärä 50×50 kilometrin UTM -ruuduissa on yli 135 - 150 lajia keskimääräisellä tiheydellä 150 - 175 paria/km². Rannikolla on huomattava vaikutus lajimäärään, sillä vastaavalla alueella sisämaassa lintutiheys on keskimäärin 135 - 150 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Selvitysalueelta tavattiin yhteensä 87 lintulajia, mihin vaikuttaa todennäköisesti kulttuuriympäristöjen puuttuminen ja kosteikkojen linnuston vähälajisuus. Keskimääräiseksi lintutiheydeksi saatiin kaikki linjalaskenta-aineistot huomioiden 155 paria/km². Lintutiheyksissä tavattiin huomattavia eroja eri alueiden kesken. Suurimmat tiheydet laskettiin Hyötysaaret-Luolakangas välisellä alueella (224 paria/km²) ja pienimmät vastaavasti Kairenevan louhuksen alueella (143 paria/km²). Käsitellyt pienipiirteiset metsät ja ojitetut soiden reuna-alueet ovat runsaslintuisempia kuin laajemmat talousmetsät tai avoimet suoalueet.

Linnustollisesti alueen arvokkaimmat alueet ovat luonnontilaisia soita, alueen vanhimpia metsiä sekä vesistöjä, erityisesti Venetjoen tekojärvi, jotka monipuolistavat alueen linnustoa. Tekojärvellä havaittiin muuttolintulaskentojen yhteydessä muutamia kurkia ja joutsenia sekä sorsia, joista runsaslukuisimpina tavi ja telkkä. Lintuvetenä tekojärvi on suhteellisen niukkalajinen ja sillä on merkitystä muuton aikaisena levähdysalueena lähinnä kokonsa puolesta paikallisella tasolla.

9.2.2.1 Lajiston suojelullinen asema

Alueen linnustoselvitysten yhteydessä tavattiin yhteensä 2 erittäin uhanalaiseksi luokiteltua lajia, jotka eivät pesi kuitenkaan hankkeen lähialueella. Uhanalaisista lajeista alueella havaittiin lisäksi neljä vaarantunutta lajia, joista naurulokki ja käenpiika pesivät alueella tai sen vaikutusalueella, merikotkahavainto on tehty muuttavasta yksilöstä ja maakotkahavainnot liittyvät lähimpien kotkareviirien yksilöihin. Silmälläpidettäviä ja alueellisesti uhanalaisia lajeja alueella tai sen välittömässä ympäristössä pesii 9 lajia (taulukko 9.6). Lisäksi EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainituista lajeista hankealueella esiintyy (osa vain muuton aikana havaittuja) yhteensä 15 lajia ja kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajeja esiintyy alueella 18 kappaletta (liite 6). Lisäksi alueella on luonnonsuojelulain 39 § tarkoittama rauhoitetun petolinnun pesäpuu.

Taulukko 9.6. Hankealueella tai sen läheisyydessä tavattavat valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset sekä silmälläpidettävät lintulajit (Rassi ym. 2001 mukaan). Osa lajeista on havaittu ainoastaan muuttavina (m) tai pesimättöminä.

Laji		Luokitus
Mustapyrstökuiri	<i>Limosa limosa</i>	erittäin uhanalainen
Muuttohaukka	<i>Falco peregrinus</i>	erittäin uhanalainen
Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	vaarantunut
Maakotka	<i>Aquila chrysaetos</i>	vaarantunut
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	vaarantunut
Käenpiika	<i>Jynx torquilla</i>	vaarantunut
Kalasääski	<i>Pandion haliaetus</i>	silmälläpidettävä
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	silmälläpidettävä
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	silmälläpidettävä
Teeri	<i>Lyrurus tetrix</i>	silmälläpidettävä
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	silmälläpidettävä
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	silmälläpidettävä
Pohjantikka	<i>Picoiden tridactylus</i>	silmälläpidettävä
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	silmälläpidettävä
Isolepinkäinen	<i>Lanius excubitor</i>	silmälläpidettävä/alueellisesti uhanalainen
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	alueellisesti uhanalainen
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>	alueellisesti uhanalainen
Liro	<i>Tringa glareola</i>	alueellisesti uhanalainen
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	alueellisesti uhanalainen
Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>	alueellisesti uhanalainen
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	alueellisesti uhanalainen
Ketavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	alueellisesti uhanalainen

9.2.3 Vaikutukset linnustoon

Linnustoon kohdistuvat haitalliset vaikutukset syntyvät hankealueen rakentamisen aikana pääasiassa linnuston luontaisten elinympäristöjen eriasteisista muutoksista, niiden pysyvästä häviämisestä sekä toiminnan aikaisten häiriöiden, kuten liikenteen, räjäytysten ja rakentamisen synnyttämän melun seurauksena. Lisäksi vesien johtaminen voi vaikuttaa negatiivisesti veden korkeiden vierasainepitoisuuksien seurauksena purkuvesistön linnustoon. Laajojen alueiden muuttaminen pysyvästi, hankkeen meluvaikutukset ja voimistuva liikenne synnyttävät merkittävimmät linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Meluvaikutukset ilmenevät linnustossa mm. erilaisina yksilötason käyttäytymismuutoksina, voimakkaammillaan pakoreaktioina. Vaikutukset heijastuvat populaatiotasolle yleensä yksilömäärän laskuna sitä voimakkaampana, mitä voimakkaampi melutaso on (ks. esim. Reijnen ym. 1995).

Hankkeella on todennäköisesti lieviä positiivisia vaikutuksia rakennettujen ja avointen maiden lajeihin kuten västäräkkiin (*Motacilla alba*), tervapääskyyn (*Apus apus*) ja kivitaskuun (*Oenanthe oenanthe*). Lisäksi maan läjityksen seurauksena voi syntyä uusia pesimäympäristöjä esim. törmäpääskylle (*Riparia riparia*). Lisäksi rikastushiekka-alueelle voi muodostua vesilinnuille, kahlaajille ja lокkilinnuille sopivia elinympäristöjä jo kaivostoiminnan aikana, mutta erityisesti sen loputtua.

9.2.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei voida lieventää erityisesti paikkojen valinnalla, koska louhosten sijoittuminen määrää myös muuta rakentamista. Tarkasteltavalla alueella ei ole selvästi linnustollisesti toisistaan poikkeavia alueita, vaikka metsälinnuston tiheyksissä on paikallisia eroja. Soiden lajisto on verrattain niukkaa, joskin lajistossa esiintyy tyypillisesti useita lintudirektiivin liitteen I lajeja. Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää vähäisessä määrin ajoittamalla uusien alueiden rakentaminen vuosittain linnuston pääasiallisen pesimä- ja pienpoikasvaiheen (touko-heinäkuu) ulkopuolelle, jolloin yksilöiden pesimismenestys on parempi. Kokonaisuutena myös tiivis rakentaminen suosisi myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia, koska tällöin kaivoksen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat meluhäiriöt sijoittuisivat pienemmälle alueelle. Lisäksi luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten soiden säästäminen hankealueella mahdollistaisi näiden alueiden säilymisen linnuston kannalta potentiaalisina elinympäristöinä myös kaivoksen sulkemisen jälkeen. Lieventämistoimenpiteiden toteuttaminen parantaa lajien menestymistä verrattuna tilanteeseen, jossa lieventämistoimenpiteet jätetään tekemättä.

9.2.5 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot

VE1

Vaihtoehdossa VE1 linnuston elinympäristöjä hävittävät muutokset kohdistuvat noin 440 ha:n alueelle. Tällöin laskennalliset suorat ja pysyvät vaikutukset kohdistuvat (keskilintutiheydellä 1 paria/km²) yhteensä noin 680 lintupariin. Lisäksi osa herkimpien lajien yksilöistä voi siirtyä toimintojen lähialueelta rakentamisen ja toiminnan aikaisten häiriöiden vuoksi. Osa lajeista voi myös sopeutua häiriöihin ja heikentyviin tai muuttuviin ympäristöihin. Vaikka ympäristössä on hankealueella tyypillisiä soita ja myös metsäalueita, linnuston siirtyminen uusille alueille laskee jo mahdollisesti lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä lajien elossa säilyvyyden sekä lisääntymis- ja pesimistuloksen heikkenemisen seurauksena kokonaisuudessaan linnuston parimääriä. Tätä voidaan perustella sillä, että yksittäisen lajin tiheys asettuu vastaavalla, migraation kohteena olevalla, elinympäristöllä verrattain lyhyellä aikajaksolla todennäköisesti muuttoa edeltäneelle tasolle.

Vaihtoehdossa rakentaminen kohdistuu eri lintulajeille tärkeisiin elinympäristöihin siten, että yksittäisen lajin elinympäristö supistuu suhteessa ympäröivään, noin 18 km²:n selvitysalueeseen, keskimäärin noin 18 % (lajikohtainen vaihteluväli 0–43 %). Yhteensä 20 alueella tavattuun lajiin hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia. Näistä lajeista osa on tavattu alueella ainoastaan muuttoaikana. Pääsääntöisesti vaihtoehdon VE1 vaikutukset yksittäisiin lintulajeihin ovat merkittävyydeltään vähäisesti heikentäviä (58 lajia). Kahdeksaan lajiin kohdistuu kohtalaisen merkittäviä heikentäviä vaikutuksia eli näihin lajeihin kohdistuu selviä heikentäviä vaikutuksia, mutta heikentyminen ei uhkaa lajin säilymistä alueella. Tähän ryhmään kuuluvat lajit ovat pääosin suolajistoa, vaarantuneista lajeista siihen kuuluvat käenpiika, silmälläpidettävistä lajeista käki, kalasääski ja isolepinkäinen sekä alueellisesti uhanalaisista lajeista pikkukuovi. Elinvoimaisista lajeista siihen kuuluvat kurki, jänkäkurppa ja viirupöllö. Hankkeesta syntyvät vaikutukset ovat luonteeltaan pääosin pysyviä ja lintukantoja heikentäviä, mutta rakentamisesta tai kaivoksen toiminnasta hyötyviä lajeja voivat olla mm. kivitasku, törmäpääsky, västäräkki, tervapääsky, varis ja jotkin kahlaajalajit kuten tylli. Kokonaisuudessaan hankkeen synnyttämät linnustovaikutukset ovat kuitenkin paikallisella tasolla merkittävästi alueen linnustoa heikentäviä.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 linnuston elinympäristöjä hävittävät muutokset kohdistuvat noin 470 ha:n alueelle. Tällöin laskennalliset suorat ja pysyvät vaikutukset kohdistuvat (keskilintutiheydellä 155 paria/km²) yhteensä noin 730 lintupariin. Kokonaisuutena vaikutustavat linnustoon ovat vaihtoehdossa VE1 kuvatun kaltaiset.

Vaihtoehdossa rakentaminen kohdistuu eri lintulajeille tärkeisiin elinympäristöihin siten, että yksittäisen lajin elinympäristö supistuu suhteessa ympäröivään, noin 18 km²:n selvitysalueeseen, keskimäärin noin 17 % (lajikohtainen vaihteluväli 0–43 %). Yhteensä 24 alueella tavattuun lajiin hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia. Näistä lajeista osa on tavattu alueella ainoastaan muuttoaikana. Pääosaan lajeista (55 lajia) vaikutukset ovat vähäisesti heikentäviä, mutta 7 lajiin vaikutukset ovat kohtalaisesti heikentäviä. Näistä lajeista vaarantuneisiin lajeihin kuuluu käenpiika ja silmälläpidettäviin lajeihin käki, kalasääski ja isolepinkäinen. Elinvoimaisia lajeja ovat kurki, jänkäkurppa ja viirupöllö. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole kovin merkittäviä eroja linnustoon kohdistuvissa kokonaisvaikutuksissa. Alueellisesti vaihtoehto VE1 sijoittuu hieman pienemmälle alueelle, jolloin linnuston biotooppeja säästyy jonkin verran vaihtoehtoa VE2 enemmän. Lisäksi alue VE1 on Natura-alueen suhteen edullisempi sijainniltaan. Vaihtoehdon VE2 etuja ovat hieman vähäisempi hankealueella pesivään uhanalaislajistoon kohdistuvien vaikutusten syntyminen sekä Venetjoen tekojärven rantaluhdilla syntyvät vähäisemmät häiriövaikutukset. Huomionarvoista on, että molemmissa vaihtoehdoissa pintavalutuskentäksi suunnitellulle suolle sijoittuu luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu kalasääsken pesäpuu.

Vesipäästöjen johtamisen vaihtoehdot**WW1 Purku Venetjoen tekojärveen**

Linnuston osalta ei ole merkittäviä eroja siinä, minne vedet johdetaan. Johtamisreitit ovat pintavalutuskenttien alaosaan asti samanlaisia. Vesien purkuputken rakentaminen Venetjoen tekojärveen aiheuttaa rakennusaikana käytännössä suurimman ennakolta aiheutuvan linnustovaikutuksen, joka on luonteeltaan melusta ja rakentamisesta aiheutuvaa väliaikaista häiriötä. Kaivoksen vesipäästö ei sisällä käytännössä niin korkeita pitoisuuksia esim. raskasmetalleja, että niillä oli merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi kalaa syövien lintujen menestykseen.

WW2 Purku Venetjokeen

Vesien johtaminen Venetjokeen vaatii noin 5-6 km:n pituisen purkuputken rakentamisen, josta linnustolle aiheutuvat pääasialliset vaikutukset ovat rakentamisesta aiheutuvia häiriöitä. Vesipäästöillä ei arvioida olevan vaikutuksia Venetjoen vesi- ja rantalinnustolle, joka on vesistön pienestä koosta johtuen myös yksilömäärältään pieni. Kokonaisuudessaan purkuvesien johtamisvaihtoehdoista parempana vaihtoehtona on purku Venetjoen tekojärveen, koska tällöin välttyään purkuputken rakentamisesta aiheutuvilta suoalueiden ojituksilta ja biotooppimuutoksilta.

0-vaihtoehto

Kaivoshankealue ja sen lähiympäristö käsittää pääasiassa metsä- ja suoalueita sekä pienvesiä, joilla harjoitettaisiin todennäköisesti edelleen metsätaloutta, metsästystä, kalastusta sekä mm. marjojen ja sienten keruuta, jos kaivoshanke ei toteudu. Tällöin alueen luonnontila säilyisi pääsääntöisesti nykyisellään. Jo toteutettujen metsätalouden toimien myötä alueen suot muuttuisivat edelleen jossain määrin puustoisemmiksi olemassa olevan ojituksen vaikutuksesta. Tällöin alueen tyypillisten metsälintujen, kuten metsäkirvisen, peipon, tali- ja sinitiaisten, pajulinnun ja punakylkirastaan kannat voisivat voimistua ja toisaalta alueiden avoimilla soilla viihtyvä lajisto tulisi edelleen vähenemään. Metsätalous ylläpitää toisaalta vaihtelevaa puuston rakennetta, jolloin alueen linnusto tulisi säilymään paljolti nykyisen kaltaisena.

9.2.6 Johtopäätökset

Kaivoshankealueen linnustoselvityksissä tavattiin 87 lintulajia ja linjalaskennoissa alueen lintutiheys oli osa-alueesta riippuen 143 – 224 paria/km² ollen keskimäärin 155 paria/km². Alueen linnusto koostuu runsaussuhteiltaan pääosin erilaisista metsien lintulajeista, jota monipuolistavat soiden ja järvien kahlaajat sekä lokki- vesilintulajit. Hankkeen vaikutukset aiheutuvat pääasiassa rakentamisesta seuraavasta linnuston elinympäristöjen heikentymisestä ja häviämisestä. Rakentamisen suorat ja pysyvät vaikutukset ulottuvat valittavasta vaihtoehdosta riippuen noin 440 – 470 ha alueelle ja laskennalliset suorat vaikutukset kohdistuvat vastaavasti noin 680 – 730 lintupariin. Linnustoa heikentäviä vaikutuksia aiheutuu lisäksi liikenteen ja rakentamisen synnyttämistä häiriöistä sekä vesien johtamiseen liittyvästä rakentamisesta.

Päätoteuttamisvaihtoehdossa VE1 hankkeen vaikutukset eri lintulajeihin kohdistuvat siten, että tärkeiden elinympäristöjen pinta-ala supistuu tarkastellulla alueella lintulajista riippuen keskimäärin 18 % (vaihteluväli 0–43 %). Pääsääntöisesti vaihtoehdon VE1 vaikutukset yksittäisiin lintulajeihin ovat merkittävyydeltään vähäisesti heikentäviä (58 laji). Kahdeksaan lajiin kohdistuu kohtalaisen merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Tähän ryhmään kuuluvat lajit ovat pääosin suolajistoa, vaarantuneista lajeista siihen kuuluvat käenpiika, silmälläpidettävistä lajeista käki, kalasääski ja isolepinkäinen sekä alueellisesti uhanalaisista lajeista pikkukuovi. Elinvoimaisista lajeista siihen kuuluvat kurki, jänkäkurppa ja viirupöllö. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat suojellun linnuston kannalta lievästi paremmat, koska siinä kohtalaisesti heikentäviä vaikutuksia aiheutuu yhteensä 7 eri lajille ja Venetjärvennevan rantaluhtien lajistoon kohdistuu hieman vähemmän vaikutuksia. VE2 vaihtoehdon huonona puolina on alueen sijoittuminen lähemmäksi Natura-alueita ja alueen noin 40 ha suurempi alueidenkäyttö, jolloin myös pysyvästi muuttuvien biotooppien osuus on vajaa 10 % suurempi. Linnuston kannalta vaihtoehdot ovat kokonaisuutena varsin samanarvoisia.

Vesienjohtamisvaihtoehdot ovat linnuston kannalta suhteellisen haitattomia ja suurin yksittäinen tekijä lienee purkuputken rakentamisesta aiheutuvat häiriöt. Vaihtoehdoista Venetjoen tekojärveen johtamista (WW1) voidaan pitää parempana, koska tällöin vältetään rakentamisesta aiheutuvilta häiriöiltä ja siitä syntyviltä biotooppimuutoksilta.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset heikentävät merkittävästi alueen linnuston tilaa toteutusvaihtoehdosta riippumatta. Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää vähäisessä määrin ajoittamalla uusien alueiden rakentamista vuosittain linnuston pääasiallisen pesimä- ja pienpoikasvaiheen (touko-heinäkuu) ulkopuolelle, jolloin yksilöiden pesimismenestys on parempi. Kokonaisuutena tiivis rakentaminen suosii myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia, koska tällöin kaivoksen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat meluhäiriöt sijoittuvat pienemmälle alueelle. Lieventämistoimenpiteiden toteuttaminen parantaa vähäisessä määrin lajien menestymistä verrattuna tilanteeseen, jossa lieventämistoimenpiteet jätetään tekemättä. Hankkeen toteuttaminen synnyttää uusia rakennettuja ympäristöjä, joista esim. västäräkki, kivitasku, tervapääsky, varis ja törmäpääsky voivat hyötyä. Lisäksi rikastushiekka-altaat muodostavat uusia biotooppeja, joita kahlaaja- ja vesilintulajit suosivat.

9.3 Kalasto

9.3.1 Nykytilanne

Kalvinitin kaivoshankkeen valtausalue sijaitsee lähellä valtakunnallisen vesistöaluejaon mukaista alueiden 49 (Perhonjoki) ja 51 (Lestijoki) välistä vedenjakajaa. Härkäojan valuma-alue on 109,15 km² ja järvisyys 1,15 % (Ekholm 1993). Valuma-alue on harvaan asuttua ja peltoa on vain valuma-alueen alaosassa Lestijoen ja Härkäojan varrella. Peruskarttojen mukaan yli puolet valuma-alueesta on suota tai suometsää.

Kalvinitin kaivosalueen tärkeimpiä vesistöjä ovat Venetjoen tekojärven lisäksi matalat Alimmainen, Keskimmäinen ja Ylimmäinen Kalliojärvi, sekä Venetjoki ja Härkäoja. Koivusaarennevan itäpuolella sijaitsee Vesajärvi (80ha). Valtausalueelta vesien valumissuunta on pohjoiseen Kalliojärviin ja

Härkäojaa (51.08) myöten edelleen Lestijokeen. Koivusaarennevan valtausalueelta vesien valumismatka suojeltuun Lestijokeen on noin 15 km. Lestijoki kuuluu Natura 2000-ohjelmaan, ja sen kunnostukseen on käytetty paljon yhteiskunnan varoja. Kunnostuksella on haluttu turvata vaarantuneiden kalakantojen elinvoimaisuus ja säilyminen.

Koska alueen suojeluarvoa ei voida vaarantaa, tulevan kaivoksen vedet johdetaan Venetjärvenojaan. Koivusaarennevan kaivoshankkeen vaikutusalueen kalastoa ja kalastuksen eri muotoja ja kalastuksen yleisyyttä alueella on selvitetty Alemman ja Ylemmän Kalliojärven verkkokoekalastuksilla, Venetjoen tekojärven kalastustiedustelulla sekä sähkökoekalastuksilla Lestijokeen laskevassa Härkäojassa ja siihen laskevassa Kupariojassa. Koeverkkokalastukset ja sähkökoekalastus tehtiin elokuun alussa vuonna 2000. Härkäojan ja Kupariojan kalastoa ja kalastusta tiedusteltiin lisäksi puhelimitse Toholammin kalastuskunnan esimieheltä. Venetjoen tekojärven osalta tiedusteltiin vuosien 1998 ja 1999 kalastuksesta (liite 10) ja tiedustelu uusittiin vuoden 2007 kalastuksesta (liite 9).

Halsuanjärven kalataloutta on selvitetty mm. Perhonjoen yläosan kalataloustarkkailuun liittyen v. 2004. Lisäksi järvellä on ollut käynnissä vedennostohanke, jonka perusteella järven kalataloutta ja vedenlaatua on tarkkailtu v. 2001 - 2004

Venetjoen tekojärvi

Venetjoen tekojärvellä kalastusjärjestelyistä vastaa Venetjärven kalastajat Ry. Järvellä käydään kalastamassa lähinnä lähialueen kylistä. Venetjoen tekojärveä pidetään myös hyvänä vesilintujärvenä joten järvellä liikkuu syksyisin runsaasti sorsastajia. Vuosittain järvellä käy kalastamassa tai sorsastamassa arviolta 200 - 300 henkilöä.

Venetjoen tekojärvi on vuoden 2007 kalastuksesta tehdyn tiedustelun perusteella edelleen alueella merkittävä virkistys- ja kotitarvekalastuksen kohde. Tekojärvi arvioidaan yleisesti hyväksi kalajärveksi. Tärkeimmät saalisajit ovat ahven, hauki ja särki. Suurin osa kokonaissaaliista saatiin vapavälineillä ja erityisesti pilkillä. Passiivisten pyyntivälineiden kuten verkkojen ja katiskoiden käyttö on vajaassa kymmenessä vuodessa vähentynyt huomattavasti, mikä on vaikuttanut myös kalastajakohtaisen vuosisaaliin pienentymiseen noin puolella eli 200 kg:sta noin 100 kg:n/vuosi. Pyynnin painottuminen vapapyyntiin saattaa osaksi johtua kalastajakunnan ikärakenteen nuorentumisesta. Nuoremman kalastajapolven tiedetään yleisesti suosivan enemmän vapavälineillä kuin katiskoilla tai verkoilla tapahtuvaa pyyntiä. Tekojärvessä ei ravusteta eikä siellä esiinny rapuja. Kalastaneet mainitsivat edellisen tiedustelun tapaan kalastushaittojen olevan varsin vähäisiä. Eniten niitä aiheuttavat pohjassa olevat risut sekä järven säännöstely.

Vuoden 2007 kalastustiedustelun tulokset on selvitetty liitteessä 9. Tuloksia on vertailtu mahdollisuuksien mukaan vuosina 1998 - 1999 kalastaneiden tietoihin.

Venetjoki

Venetjoen tekojärven kalastustiedustelun yhteydessä selvitettiin vastaavanlaisella tiedustelulomakkeella myös Venetjoen kalastusta. Lisäksi haastateltiin osakaskunnan esimiestä vuoden 2008 toukokuussa postitse lähetetyllä tiedustelulomakkeella.

Venetjoella vuosittain kalastavien talouksien määrä lienee noin 50 talouden paikkeilla. Tavanomaisimmat saalisajit olivat tiedustelun perusteella särki, ahven ja hauki. Myös madetta ja kiiskeä saadaan jonkin verran. Valtaosa saaliista saadaan katiskalla ja vapavälineillä, joista merkittävin saaliin kannalta oli mato-onki. Venetjoessa ei harjoiteta ravustusta. Osakaskunnan esimiehen mukaan Venetjokeen ei ole tehty kala- ja rapuistutuksia vuosien 2006 - 2007 aikana. Kalastukselle aiheuttavat haittaa ainakin veden sameus, makuvirheet ja limoittuminen. Läheinen turvetyömaa aiheuttaa haittoja ympäri vuoden. Oman vaikutuksensa aiheuttavat myös maatalous ja metsäojitukset. Vuoden 2007 kalastustiedustelun tulokset on selvitetty liitteessä 9

Ylimmäinen ja Alimmainen Kalliojärvi

Ylemmän ja Alemman Kalliojärven kalasto on Nordic-koeverkoilla tehdyn koekalastuksen perusteella ahventa ja pientä haukea. Verkkokoekalastusta tehtäessä Kalliojärvillä ei havaittu veneitä, pyydysmerkkejä tai muuta vakinaisesta kalastuksesta näkyvää eli todennäköisesti Kalliojärvillä

kalastetaan satunnaisesti. Ylempi Kalliojärvi on helpomman saavutettavuutensa ansiosta todennäköisempi kalastuksen kohde. Järvien kalataloudellisen arvon voi arvioida vähäiseksi.

Härkä- ja Kuparioja

Härkäojan kalasto on metsä- ja suo-ojitusten ja maatalouden kuormituksen takia lähinnä vähempiarvoisia kalalajeja kuten ahventa, haukea, ja särkeä. Jokivarren taloudet eivät kalasta Härkäojassa sen huonosta vedenlaadusta ja vähäarvoisesta kalastosta johtuen.

Kupariojasta ei saatu sähkökalastuksella saalista. Todennäköisesti joessa ei ole varsinaista omaa kalastoa vaan Kupariojaan saattaa nousta ajoittain kalaa Härkäojasta.

Halsuanjärvi

Halsuanjärven nykytilan tiedot perustuvat Perhonjoen yläosan kalataloudellisen yhteistarkkailun vuoden 2003 tuloksiin (**Hutri & Savolainen 2005**) sekä Halsuanjärven vedenpinnan nostohankkeen vaikutusten kalasto- ja vesistötarkkailuun 2001 - 2004 (**Keränen 2006**). Osakaskunnan esimieheltä kysyttiin Venetjoen tiedustelun yhteydessä (v. 2008) myös arviota Halsuanjärvellä vuosittain kalastavien talouksien määrästä sekä viime vuosien istutusmääristä.

Vuoden 2003 osalta Halsuanjärven kalastuksesta ilmoitti pyydys- ja saalistietoja 9 taloutta. Halsuanjärvellä kalastaneiden keskimääräinen vuosisaalis oli noin 32 kg/talous. Kalansaalis koostui vähempiarvoisista lajeista kuten lahnasta (39 %), hauesta (25 %), ahvenesta (14 %) ja särjestä (14 %). Loppusaalis oli lähinnä kiiskeä ja madetta. Pyydysvälineinä käytettiin lähinnä pilkkiä, vapavälineitä, verkkoja ja koukkuja. Halsuanjärvessä kalastusta haittasi eniten vähäinen vesimäärä. Merkittävänä haittatekijöitä pidettiin myös roskakalojen ja vesikasvillisuuden runsautta, veden huonoa laatua sekä pyydysten likaantumista. Yhteistarkkailun kalastustiedustelun mukaan Halsuanjärveltä ei raportoitu merkittävistä kalojen maku- tai hajuvirheistä. Mainittuja haittoja havaittiin tarkkailualueella pääasiassa Perhonjoesta avovesikaudella pyydytyissä hauissa, mateissa, särkikaloissa ja kirjolohissa.

Vuonna 2001 käynnistettiin Halsuanjärvellä kunnostushanke, jonka tavoitteena oli järven umpeenkasvun estäminen ja järvioltaan virkistyskäyttömahdollisuuksien parantaminen. Kunnostushankkeen aikana suoritettiin vesikasvien niittoa sekä nostettiin Halsuanjärven pinnankorkeutta. Kunnostuksen vaikutuksia järven kalastoon tarkkailtiin mm. järvellä kalastaville vuosittain tehdyn kalastustiedustelun avulla. Kalastustiedustelujen perusteella Halsuanjärvestä saadaan pääasiassa särkeä, lahnaa ja haukea.

Halsuanjärven kunnostuksen vaikutukset vedenlaatuun olivat selvityksen mukaan vähäisiä, koska Halsuanjärven vesi samentuu tuulten vaikutuksesta hyvin herkästi. Kalakannoissa oli kyselyyn vastanneiden mielestä tapahtunut selvää särkikalojen lisääntymistä ja samalla ahventen ja mateiden vähenemistä. Järven tilaa heikentävistä tekijöistä nimettiin yleisimmin turvetyömaat ja metsäojitukset.

Osakaskunnan esimies arvioi v. 2008 järvellä vuosittain kalastavien määräksi noin 140 kpl. Ravustusta ei järvellä harjoiteta ollenkaan. Vuosina 2006 - 2007 Halsuanjärveen ei tehty kalaistutuksia.

9.3.2 Kaivoksen vaikutukset kalastoon

Kalvinit Oy:n kaivoksen mahdolliset kalastovaikutukset muodostuisivat vesien johtoon ja purkuun liittyvistä virtaama- ja laatupoikkeamista, sekä rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Kaivosalueella kalastoon vaikuttavat rikastus- ja vesivarastoalueiden sijoittelu ja käyttö. Vedenlaatuparametrien muutokset aiheuttavat uhkaa myös muihin alueen pinta- ja pohjavesiin. Kalliolammet ovat luonnostaan aika happamia, eikä niiden puskurointikyky ole kovin hyvä. Venetjoen tekojärven pH-taso oli hyvä, ja vesi jo nykyisellään melko ravinteikasta. Lievä ravinnetason nousu ja sitä kautta ravinnonotto voi vaikuttaa kalakantojen kasvuun jossain määrin, mutta liiallisena siitä on haittaa. Vesien johtaminen Venetjoen tekoaltaan kautta Venetjokeen ja edelleen kunnostettuun Halsuanjärveen voi olla mielikuvatasolla niissä kalastusta heikentävä tekijä.

Ravinteiden kasvu saattaa uhata istutettuja kalakantoja, ja ns. roskakalat voivat saada valta-aseman kalastossa. Jokin kalalaji saattaa olla muutoksille alttiimpi, ja lisäksi kalakantoja vääristää kalastuksen mahdollisesta vähenemisestä johtuvat seikat. Lisääntymis- ja elinympäristöt saattavat muuttua, ja kalasto voi myös pyrkiä hakeutumaan pois alueelta tai hävitä.

9.3.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kalojen elinympäristöjen säilymisen puolesta on tärkeää minimoida vedenlaadun ja virtaamien muutokset, sekä ennaltaehkäistä mahdollinen muu ympäristölle haitallinen toiminta ja vesistö rakentaminen alueella. Kupariojassa luontaista kalakantaa ei todennäköisesti ole, ja Härkäojassa veden sameus häiritsee kalastusta. Venetjoen tekojärvellä kalastus on runsasta pyyntitavoiltaan ja määrältään. Kalastuskunnan edustajan mukaan tekojärvellä käy kalastajia paitsi Kokkolan lähikylistä ja Halsualta myös laajemmalla alueella Keski-Suomesta.

Kaivoksen vesien johtamisreittien valintaan ja seurantaan tulee kiinnittää huomiota, koska alueen kalastusarvo on huomattava. Päästöjen mahdollisimman tehokas puhdistaminen, niiden määrän rajoittaminen ja päästöjen ajoittaminen vähemmän haitalliseen aikaan on oleellista vesiensuojelussa. Rikastushiekka- ja vesialtaiden veden laatuun ja valumiin tulee kiinnittää huomiota.

9.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot

Vaihtoehtojen toteutuksella ei varsinaisesti ole toisistaan poikkeavia vaikutuksia alueen vesistöjen tilaan, eikä siten myöskään kalastoon tai kalastukseen. Kalastovaikutuksia ajatellen oleellista on vertailla päästövesien laskemisen vaihtoehtoja.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Vesiä johdetaan yleensä vain rikastushiekka-altaasta, mutta joissakin tilanteissa kaivosveden johtaminen voi olla tarpeellista. Vesien jaksottainen johtaminen on Suomessa yleistä ja se tarkoittaa vesien päästämistä varastoaltaista silloin, kun on tulva-aika eli keväällä ja syksyllä.

Vertailtavia vaihtoehtoisia vesien johtamistapoja on kaksi.

WW1 - Venetjoen tekojärvi kaivoksen rikastushiekka-altaan läheisyydessä. Altaasta purettava vesi johdettaisiin joko putkella tekojärveen.

Tekojärvi on kotitarve- ja virkistyskalastuksellisesti arvokas, kalastajia ja vesilinnunpyytäjiä on ilmeisesti noin 300 henkeä vuosittain. Tekojärven ollessa purkuvesistönä mielikuvahaitat olisivat todennäköisiä, minkä vuoksi kotitarve- ja virkistyskalastus saattaisi vähentyä merkittävästi. Särkikanta on tekojärvessä runsas jo nyt. Purkuvesien rehevöittävästä vaikutuksesta hyötyisi eniten tässä tapauksessa särki ja lahna. Ahvenkanta ehkä taantuisi jonkin verran ravintokilpailun seurauksena särjelle. Haukikantaan muutokset saattaisivat olla vähäisemmät koska ravintotilanne pysyisi edelleen vähintäänkin yhtä hyvänä kuin nyt. Made rehevöitymiselle herkkänä lajina saattaisi taantua. Kalastustiedustelujen mukaan kalastushaitat ovat tällä hetkellä tekojärvellä suhteellisen vähäiset ja lähinnä johtuvat pohjassa olevista risuista ja veden säännöstelystä. Rehevöittävät purkuvedet lisääisivät verkko- ja katiskapyydysten likaantumista ja limoittumista, mikä vaikuttaisi kalansaaliita pienentävästi. Myös kalojen makuhaitat todennäköisesti yleistyisivät rehevöitymisen myötä. Päästövesien ja rehevöittävien purkuvesien johtaminen lisäisi syvänteiden happiongelmaa kevättalvella.

WW2 Venetjoki Venetjoen tekojärven ohitse. Tässä vaihtoehdossa rakennetaan putkilinja tai kanava tekojärven ohi ja kaivoksen ylimääräiset vedet johdetaan padon alapuolelle.

Venetjoessa vuosittain kalastavien määrä on ilmeisesti muutamia kymmeniä. Kalastustiedustelun mukaan joesta ei saatu harjasta tai taimenta eikä joessa näin ollen esiintyne lohensukuisten kalalajien poikastuotantoa. Jokeen tulee kuormitusta maatalouden, metsäojien ja turvetuotannon vuoksi. Venetjoen kalalajisto on särkikalavaltaista, ja mikäli purkuvesillä olisi rehevöittävä vaikutus, niin särkikannan lisääntyminen olisi todennäköistä. Kalastustiedustelun perusteella katiskapyynti on

Venetjoella tärkeä ja saalista tuottavin kalastustapa. Rehevöittävät purkuvedet lisääisivät katiska- ja verkkopyydysten likaantumista ja limoittumista, mistä aiheutuisi saaliin pienenemistä.

Venetjoki laskee vetensä Halsuanjärveen, joka on matala ja kalasto särkikalavaltaista. Tiedustelujen mukaan järven tavanomaisin saalislaji on lahna, jota oli 39 % kokonaissaaliista. Mikäli järveen johdettaisiin rehevöittäviä purkuvesiä, niin kalaston rakenne saattaisi muuttua yhä enemmän epäedulliseen suuntaan (särkikalaston lisääntyminen).

Viimevuosina Halsuanjärvellä on tehty kunnostustoimenpiteitä mm. vesikasveja niittämällä ja järven veden korkeutta nostamalla. Pitempiaikaisiin ja useita vuosia kestäviin kunnostustoimiin ryhdyttäessä järven ulkoinen kuormitus olisi vähennettävä minimiin, jotta kunnostuksesta saataisiin positiivisia tuloksia. Halsuanjärveen kulkeutuvat vedenlaatua heikentävät tai rehevöittävät purkuvedet vaikeuttaisivat tässä tapauksessa mahdollisia järven tulevia kunnostussuunnitelmia.

Kuparioja – Härkäoja – Lestijoki vesireittiä voitaisiin johtaa osa kaivoksen vesistä, etenkin sivukivien sijoituspaikkojen vesiä ja tavanomaisia ympäristön valumavesiä, jotka ohjataan pois louhosten alueelta reuna- ja jokeilla. Selvitysten perusteella Kupariojassa-Härkäjoessa ei ole arvokalastoa eivätkä jokivarren taloudet juurikaan kalasta Härkäjoessa sen huonosta vedenlaadusta ja vähäarvoisesta kalastosta johtuen. Härkäoja laskee Lestijokeen, joka on kalataloudellisesti arvokas vesistö ja liitetty myös osaksi Natura 2000-verkostoa. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella. Myös joen nahkiaiskanta on elinvoimainen. Joen latvoilla esiintyy purotaimenta sekä harjusta. Lestijoen meritaimen kannan heikkoon tilaan vaikuttaa vesistön ajoittainen happamuus joen alaosilla, mikä on nykyisellään ongelma taimenen lisääntymiselle. Lisäksi taimenen kutuvaellus joen yläosien pH -arvoiltaan neutraalimpaan ympäristöön estyy osaksi voimalaitospadon takia. Lestijoen suojelun vuoksi kaivoksen ylimääräisiä vesiä ei aiota johtaa Kupariojaan tai Härkäojaan.

Kaivoksen ylimääräisten vesien jaksottainen johtaminen tulva-aikoina voidaan ainakin osittain yhdistää kaikkiin muihin vesien johtamisvaihtoehtoihin ja käytännössä kaivoksen vesiä on tulva-aikoina enemmän ja niitä johdetaan normaalia enemmän silloin, kun vesimäärät myös vesistöissä ovat suuret. Tässä tapauksessa kalataloudelliset vaikutukset jakaantuisivat isommalle virtaamalle ja olisivat myös näin ollen vähäisimmät.

Nollavaihtoehto

Kaivoksen toteuttamatta jättäminen säästäisi ympäristön vesistöt vesien päästöiltä ja muilta muutoksilta. Vesistöjen käyttö ei ainakaan nopeasti nykyisestä muuttuisi ja vesistöjen kalastot säilyisivät entisellään luontaisen kehityksen alaisina.

9.3.5 Johtopäätökset

Kaivoksen purkuvesien johtamisreiteistä Venetjoen tekojärvi olisi huonoin vaihtoehto, mutta vaikutukset eivät missään tapauksessa ole kovin voimakkaita. Järvi on alueen kotitarve- ja virkistyskalastajille merkittävä kalastuskohde sekä myös sorsastuksen kannalta arvokas lintuvesistö. Kaivosvesien johtamisesta saattaisi aiheutua tekojärvessä kalastavien keskuudessa myös mielikuvahaittoja, mikä vähentäisi alueilla kalastavien määrää, vaikka selviä kaivosvesistä todettavia vaikutuksia ei vesistössä esiintyisikään. Kalastuksen väheneminen särkikalavaltaisessa vesistössä muuttaisi kalaston rakennetta epäedullisempaan suuntaan.

Venetjoen tekojärveä parempia purkureittejä olisivat Venetjoki sekä Kuparioja-Härkäjoki, ellei Lestijoen suojelun vaarantumisen riskiä olisi. Mikäli näihin vesistöihin johdettaisiin purkuvesiä jaksottaisesti tulva-aika eli keväällä ja syksyllä niin vaikutukset vesistön kalakantoihin ja kalatalouteen jäisivät mitä todennäköisimmin vähäisiksi.

Purkuvesien johtoreittejä suunniteltaessa on huomattava alueen vesistöjen särkikalavaltaisuus. Jo valmiiksi särkikalavaltaiset vesistöt reagoivat herkästi rehevöitymiseen ja särkikalakannat voisivat lisääntyä edelleen.

9.4 Vesistöjen pohjaeläimet

9.4.1 Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät

Kaivoshankealueella ja sitä ympäröivällä alueella on selvitetty pohjaeläimistöä virtavesien ja järvivesien osalta vuonna 2008 (Salo & Hamari 2008). Virtavesien pohjaeläimistöä on selvitetty yhteensä kolmella Perhonjoen valuma-alueeseen kuuluvalla pisteellä. Järvien pohjaeläimistöä on tutkittu Ylimmäisen ja Alimmaisien Kalliojärven osalta sekä Venetjoen tekojärven kahdella näytteenottoalueella.

Arviointia varten ei ole muodostettu erityisiä kohteiden herkkyyttä, vaikutusten suuruutta tai merkittävyyttä kuvaavia luokituksia, mutta arvioinnin terminologia voidaan rinnastaa linnuston arvioinnissa käytettyihin luokituksiin pienin varauksin. Esim. suuruudeltaan kohtalainen muutos heikentää pohjaeläinpopulaatioita noin 10 - 50 % ja muutokset ovat osaksi palautuvia. Merkittävyydeltään vähäisesti heikentävänä vaikutuksena voidaan pitää esim. vesistöjen veden laadun muutosta, joka ei uhkaa pohjaeläinlajien säilymistä alueella.

Vaihtoehtojen vertailu on tehty ainoastaan päätoimintojen sijoittamisen vaihtoehtojen ja jätevesien johtamisvaihtoehtojen kesken. Liikenteen reittivaihtoehtoja ei ole vertailtu, koska teiden rakentamisen vaikutukset vesistöihin ja erityisesti niiden pohjaeläimistöön ovat merkityksellisiä.

9.4.2 Nykytila

Tutkitut virtavesialueet sijoittuvat Venetjoen tekojärven alapuolelle ja niiden lajisto altistuu luonnollisesta poikkeavalle juoksutukselle. Venetjoen tekojärvi ja Venetjoki ovat ravinteisuudeltaan reheviä vesistöjä. Tekojärven puskurikyky on heikko ja järvi on voimakkaasti happamoitunut. Venetjoki on puskurikyvyltään tyydyttävä ja happamoitumassa oleva vesistönosa. Alhaisin pH oli Venetjoen tekojärven, johtuen ojitetuista alunamaista. Kalliojärvet kuuluvat ravinnepitoisuuksiensa puolesta reheviin vesiin, joiden väri on voimakasta, mikä johtuu runsaasta humus- ja rautapitoisuudesta. Järvet kuuluvat vanhan merenpohjan sulfaatti- eli alunamaihin, jolloin veden happamuus on erittäin alhainen ja puskurikyky tyydyttävä tai heikko. Erityisen voimakkaasti on happamoitunut Ylimmäinen Kalliojärvi, jossa mitattiin kesän alussa jopa 4:n pH-arvo (Savolainen 2008).

Tutkitut virtavedet ovat pohjaeläimistönsä puolesta varsin vaatimattomia sekä yksilö- että lajimäärien suhteen. Taksonien kokonaismäärä oli 21 - 24 ja biologinen likaantumisindeksi oli siten myös matala 97-116. Pohjaeläimistön koostumuksessa tuli esille joen suvantomaisuus: lajiston suurimmat ryhmät koostuivat vesiperhosten ohella surviaissääskistä sekä juotikkaista ja vesisiirroista. Lajiston sietokykyä likaantumista vastaan kuvaava ASPT -indeksi oli myös kaikilla näytealueilla jonkin verran Suomen virtavesille tyypillisiä arvoja matalampi, mikä osaltaan selittyy vesistön veden laatuolosuhteilla. Pohjaeläinten ravinnonkäyttö-ryhmissä ei erottunut selvästi dominoivia ryhmiä, vaan pilkkujia, kerääjiä, suodattajia, petoja ja kaapijoita esiintyi kaikilla alueilla varsin tasavertaiset määrät. Vaikka virtavesien pohjaeläimistöä voidaan luonnehtia niukaksi, pohjaeläimistöllä on kuitenkin arvoa mm. kalaston ravintokohteena ja osana hieman poikkeuksellisen vedenlaadun omaavan joen normaalia ekosysteemiä.

Hankealueella olevat Kalliojärvet ovat kooltaan noin 7 ja 11 ha ja Venetjoen tekojärvi noin 18 km². Lajisto koostuu Venetjoen tekojärven keskiosien pohjilla lähes yksinomaan surviaissääskistä ja harvasukamadoista. Kalliojärvien näytteiden lajisto on huomattavasti monipuolisempi, mihin vaikuttaa osaksi myös järvien pienestä koosta syntyvä rantavyöhykkeen vaikutus. Kokonaisuutena kaikilla alueilla biomassat ovat matalia: Venetjoen tekojärven 843 - 1576 yks./m², Alimmaisella Kalliojärven 1644 yks./m² ja Ylimmäisellä Kalliojärven ainoastaan 469 yks./m². Biomassojen mataluutta ja lajiston niukkuutta selittää järvien mataluus ja heikko veden laatu. Talviaikana järvet jäätyvät suurilta osiltaan pohjiaan myöten ja tämän sekä heikon happitilanteen ja matalan pH:n vuoksi myös niiden pohjaeläinlajisto on niukka. Erityisesti järvissä pohjaeläimistöllä on suuri merkitys sen ravintoverkon osana ja mm. kalakantojen ravintona.

9.4.3 Vaikutukset pohjaeläimistöön

Pääosa pohjaeläimistöön kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu kaivokselta toiminnan aikana johdettavista vesipäästöistä. Kaivoksen rakennusvaiheessa laajojen maa-alueiden pintamaiden siirto, kuivatus ja pohjustaminen aiheuttaa lisäksi pohjaeläinten kannalta haitallisten kiintoaine-, metalli- ja ravinnekuormitusten lisääntymistä alapuolisissa vesissä. Kaivokselta johdettavien vesien haitallisimmat aineet pohjaeläinten kannalta ovat metalleja, jotka kumuloituvat ravintoketjussa.

Kiintoaineen lisääntyminen jokivesissä muuttaa pohjia altistaen niitä eroosiolle ja peittäen hitaammin virtaavia pohja-alueita mekaanisesti. Tällöin pohjat muuttuvat pohjaeläinten kannalta epävakaisiksi. Siten suhteellisen pienikin kuormitus voi johtaa pitkällä aikavälillä pohjaeläinten lajimäärän ja biomassan vähenemiseen. Lisäksi kiintoainekuormitus voi johtaa lajistomuutoksiin, jolloin esimerkiksi kiintoaineille herkät koskikorennot voivat vähentyä tai hävitä ja vastaavasti sietokykyisimmät surviaissääski- ja päivänkorentolajit runsastua (Welch 1992).

Kaivoksen vedet sisältävät perustuotannolle käyttökelpoisessa muodossa olevia ravinteita, erityisesti tyyppiä. Rehevöitymiskehityksen edetessä pohjaeläinten ravintovarot ja sen tuotanto kasvavat ja muutamat lajit tai ryhmät saavuttavat valta-aseman. Merkittävänä tekijänä pohjaeläinten menestymiseen rehevöitymisen edetessä on veteen liuenneen hapen riittävyys (Salonen ym. 1992).

9.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot eivät käytännössä eroa pohjaeläimistöön kohdistuvien vaikutusten vuoksi, koska rakentaminen tai toiminnan vaikutus ei kohdistu alueen vesistöihin eikä ilmaperäisillä päästöillä arvioida olevan vaikutuksia järvien tai virtavesien vesien laatuun tai pohjaeläimistöön.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Vaihtoehdossa WW1 vedet johdetaan Venetjoen tekojärveen. Vaihtoehdossa raskasmetallien pitoisuudet ovat matalahkoja, eikä niillä ole todennäköisesti vaikutuksia purkuvesistön pohjaeläimistöön. Sen sijaan purkupisteen alueella ravinnepitoisuuksien lievä kasvu voi aluksi lisätä myös pohjaeläinten biomassaa ja johtaa pitkällä aikavälillä hitaasti etenevään muutokseen, jossa tapahtuu veden laadun yleistä heikkenemistä ja lajiston yksipuolistumista.

Vaihtoehdossa WW2 vedet johdetaan Venetjokeen tekojärven alapuolelle. Myös tässä vaihtoehdossa jätevesien aikaansaamat pitoisuuslisät ovat vähäisiä ja ravinnepitoisuuksien nousu voi vaikuttaa aluksi purkualueen alapuolisen Venetjoen pohjaeläinten biomassan kasvuun ja pohjaeläinyhteisön lajiston yksipuolistumiseen. Vaihtoehdoista tekojärveen johtamista voidaan pitää parempana, koska tekojärven ikä huomioiden mahdollinen rehevöitymisvaikutus voi kompensoitua osittain tekojärven karuuntumisella ja toisaalta pienen ja vaihtelevan virtaaman omaavassa joessa vaikutukset olisivat selvästi järveen johtamisvaihtoehtoa voimakkaampia.

0-vaihtoehto

Kaivoshankealue ja sen lähiympäristö käsittää metsä-, suo- ja vesialueita, joilla harjoitettaisiin todennäköisesti edelleen metsätaloutta ja mm. metsästystä, kalastusta, sienestystä ja marjastusta, jos kaivoshanke ei toteudu. Alueen metsätalouden piirissä olevat metsät ja osin myös suot ovat verrattain voimakkaasti käsiteltyjä ja ne sijaitsevat valuma-alueiden latvoilla, jolloin jatkuessaan nykyisen kaltaisena, järvien pohjaeläimistöön kohdistuu todennäköisesti metsätalouden toimesta myös tulevaisuudessa vähäinen heikentävä vaikutus. Venetjoen tekojärvi lienee jo karuuntumassa ja sen pohjaeläimistöön ei ole odotettavissa kovin suuria muutoksia vesistön säännöstelyn pysyessä ennallaan. Sama koskee myös Venetjoen pohjaeläimistöä. Näiden toimintojen vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja kokonaisuudessaan pitkälläkin aikajänteellä lieviä. Muilla nykyisin tai odotettavissa olevassa tulevaisuudessa harjoitettavilla toiminnoilla ei tulisi olemaan vaikutusta alueen pohjaeläimistön tilaan ja se säilyisi lähellä nykytilaa.

9.4.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Merkittävimmät pohjaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat kaivoksen vesien johtamisesta. Vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla pohjaeläimistön kannalta vähemmän haitallinen vesien johtamisvaihtoehto, ajoittamalla vesipäästöt tulva- ja ylivirtaamakausiin ja minimoimalla vesipäästöjen aiheuttama ravinne ja vierasainekuormitus.

Hankkeen vesipäästöjen haitallisten vaikutusten vähentäminen on keskeisellä sijalla hankkeen ympäristövaikutusten vähentämisessä ja siten edellä mainitut tavat vaikutusten lieventämiseksi tullaan huomioimaan. Vesipäästöihin voidaan vaikuttaa siten, että vaikutukset lievenevät jonkin verran, mutta alkuperäisiä vaikutuksia esiintyy lievennyksistä huolimatta.

9.4.6 Johtopäätökset

Tutkitut virtavedet ovat pohjaeläimistönsä puolesta varsin vaatimattomia sekä yksilö- että lajimäärien suhteen. Pohjaeläimistön koostumuksessa tuli esille joen suvantomaisuus: lajiston suurimmat ryhmät koostuivat vesiperhosten ohella surviaissääskistä sekä juotikkaista ja vesisiirroista. Lajiston sietokykyä likaantumista vastaan kuvaava ASPT -indeksi oli myös kaikilla näytealueilla jonkin verran Suomen virtavesille tyypillisiä arvoja matalampi, mikä osaltaan selittyy vesistön veden laatutekijöillä. Vaikka virtavesien pohjaeläimistöä voidaan luonnehtia niukaksi, pohjaeläimistöllä on kuitenkin arvoa mm. kalaston ravintokohteena ja osana hieman poikkeuksellisen vedenlaadun omaavan joen normaalia ekosysteemiä.

Hankealueella olevat Kalliojärvet ovat kooltaan noin 7 ja 11 ha ja Venetjoen tekoallas noin 18 km². Lajisto koostuu Venetjoen tekojärven keskiosien pohjilla lähes yksinomaan surviaissääskistä ja harvasukamadoista. Kalliojärvien näytteiden lajisto on huomattavasti monipuolisempi, mihin vaikuttaa osaksi myös järvien pienestä koosta aiheutuva rantavyöhykevaikutus. Kokonaisuutena kaikilla alueilla biomassat ovat matalia: Venetjoen tekojärvellä 843 - 1576 yks./m², Alimmaisella Kalliojärvellä 1644 yks./m² ja Ylimmäisellä Kalliojärvellä ainoastaan 469 yks./m². Biomassojen mataluutta ja lajiston niukkuutta selittää järvien mataluus ja heikko veden laatu. Talviaikana järvet jäätyvät suurelta osin pohjiaan myöten ja tämän sekä heikon happitilanteen ja matalan pH:n vuoksi myös niiden pohjaeläinlajisto on niukka. Erityisesti suuremmissa järvissä pohjaeläimistöllä on suuri merkitys sen ravintoverkon osana ja mm. kalakantojen ravintona.

Pääosa pohjaeläimistöön kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu kaivokselta toiminnan aikana johdettavista vesipäästöistä. Kaivoksen rakennusvaiheessa laajojen maa-alueiden pintamaiden siirto, kuivatus ja pohjustaminen aiheuttaa lisäksi pohjaeläinten kannalta haitallisten kiintoaine-, metalli- ja ravinnekuormitusten lisääntymistä alapuolisissa vesissä. Kaivokselta johdettavien jätevesien haitallisimmat aineet pohjaeläinten kannalta ovat metalleja, jotka kumuloituvat ravintoketjussa.

Jätevesivaikutukset ovat pääasiassa rehevöitymisvaikutuksia, jotka ilmenevät pohjaeläimistössä ensiksi biomassan kasvuna ja myöhemmin lievinä lajistomuutoksina. Vesistövaikutusarvion perusteella jätevesien sisältämät metallipitoisuudet ovat niin matalia, ettei niillä ole vaikutusta purkuvesistöjen pohjaeläimistöön.

Päätoimintojen sijoittamisvaihtoehdot eivät eroa keskenään vaikutuksiltaan pohjaeläimistöön. Vesien johtamisen suhteen vaihtoehtoa WW1 voidaan pitää parempana, koska tekojärven ikä huomioiden mahdollinen rehevöitymisvaikutus voi kompensoitua osittain tekojärven karuuntumisella ja toisaalta pienen ja vaihtelevan virtaaman omaavassa joessa vaikutukset voisivat olla selvästi järveen johtamisvaihtoehtoa voimakkaampia.

Vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla pohjaeläimistön kannalta vähemmän haitallinen vesien johtamisvaihtoehto, ajoittamalla vesipäästöt tulva- ja ylivirtaamakausiin ja minimoimalla jätevesipäästöjen aiheuttama ravinne- ja vierasainekuormitus.

Vesipäästöihin voidaan vaikuttaa siten, että vaikutukset lievenevät jonkin verran, mutta alkuperäisiä vaikutuksia esiintyy niiden toteuttamisesta huolimatta. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset pohjaeläimistöön ovat sekä virtavesien että järvien osalta kohtalaisia.

9.5 Perhoslajisto

9.5.1 Nykytila

Kaivoshankealueen sekä Kotkannevan Natura-alueen perhoslajistoa on selvitetty vuosina 2000 ja 2003 (liite 13). Vuonna 2000 maastotyöt alkoivat toukokuun lopussa ja jatkuivat syyskuun loppuun. Vuonna 2003 selvitysajankohta oli 29.7. - 21.9. Molempina vuosina selvitys kesti yhden kesän, mistä johtuen havainnot eivät anna täysin kattavaa kuvaa alueen alueella esiintyvistä perhoslajistosta. Vuonna 2003 tutkimus alkoi lisäksi melko myöhään kesällä, joten kevään ja alkukesän lajisto jäi suurelta osin havaitsematta. Perhosten pyyntimenetelminä käytettiin haavipyyntiä, valopyyntiä, syöttipyyntiä sekä feromonipyyntiä.

Vuosien 2000 ja 2003 tutkimuksissa havaittiin alueella yhteensä 309 perhoslajia. Koivusaarennevalle ja Venetjärvennevalle vuonna 2000 havaittiin yhteensä 288 lajia. Koivusaarennevan selvityksen yhteydessä kartoitettiin osin myös Kotkannevan Natura-alueella esiintyvää perhoslajistoa. Vuoden 2003 selvityksessä Hyötysaarennevalle havaittiin 80 perhoslajia ja Peuralamminnevalle 101. Suoperhoslajeja tavattiin Koivusaarennevalle 26, Venetjärvennevalle 23, Kotkannevalle 28, Hyötysaarennevalle 4 ja Peuralamminnevalle 10.

Suomen vuoden 2000 uhanalaisten lajien luettelossa (Rassi ym. 2001) mainittuja valtakunnallisesti uhanalaisia perhoslajeja ei alueella havaittu kumpanakaan tutkimusvuonna. Valtakunnallisesti elinvoimaisia, mutta alueellisesti uhanalaisia lajeja alueella havaittiin kaksi: pikkuraanumittari (*Epirrhoe hastulata*) ja synkkänopsayökkönen (*Sympistis funebris*). Pikkuraanumittari havaittiin kerran Venetjärvennevalle. Synkkänopsayökkösestä tehtiin yhteensä seitsemän havaintoa, joista neljä Koivusaarennevalle, kaksi Kotkannevalle ja yksi Venetjärvennevalle. EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittuja perhoslajeja ei alueella tavattu. Aiemmassa uhanalaisuusluokituksessa (1990) alueella havaitut, taantuneiksi luokitellut muurainhopeatäplä (*Clossiana freija*) ja rahkahopeatäplä (*Clossiana frigga*) ovat nykyään elinvoimaisia. Selvityksissä havaittiin useita Keski-Pohjanmaan eliömaakunnan alueella harvinaisia perhoslajeja, kuten tummaleukaperhonen (*Micropterix mansuetella*), juolukkapussikoi (*Coleophora plumbella*) ja keltahopeayökkönen (*Syngrapha microgamma*).

Satunnaisena havaintona Kotkannevalle tehtiin havainto valtakunnallisesti uhanalaisesta vesiperhosta: siulavesiperho (*Semblis atrata*).

9.5.2 Hankkeen vaikutukset perhoslajistoon

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat perhosiin rakentamisen seurauksena poistuvien luonnonbiotooppien vähenemisen ja pölypäästölähteiden lähialueen osalta ravintokasvillisuuden muuttumisen kautta. Myös louhosten kuivatus vaikuttaa kasvillisuutta muuttavasti ja perhosten elinympäristö muuttuu sen seurauksena.

Kaivoksen rakentamisen myötä hankealueella sijaitsevat perhosten elinympäristöt vähenevät ja vaikuttavat paikallisten populaatioiden suuruuteen. Perhosten elinympäristöihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset kohdistuvat kaivoshankealueelle eivätkä ulotu Kotkannevan Natura-alueelle asti.

9.6 Muut eliöryhmät

9.6.1 Nykytila

Hankealue kuuluu eliömaantieteellisessä jaottelussa Keski-Pohjanmaan maakuntaan, jossa esiintyy keski-borealiselle vyöhykkeelle tyypillistä eläin- ja kasvilajistoa. Hankkeen yhteydessä tehdyissä perustilaselvityksissä on selvitetty putkilokasvilajisto kattavasti ja lisäksi alueelta, pääasiassa arvokkaammilta kasvupaikoilta, on kerätty sammallajistoa. Jäkälä, sienä ja kääväkkeitä ei ole selvitetty. Eläimistä kattavimmin on selvitetty linnustoa ja muut selvitykset ovat koskeneet kalastoa, perhosia sekä vesistöjen pohjaeläimistöä. Hankealueella tai sen läheisyydessä esiintyy suuri joukko

Keski-Pohjanmaan alueelle tyypillisiä eläinryhmiä, joista osa on kuvattu seuraavassa lähinnä levinneisyystietojensa perusteella (mm. Siivonen & Sulkava 1994, Sierla ym. 2004, Ympäristöhallinto 2009).

Nisäkkäistä alueella tavataan levinneisyytensä perusteella kaikkia suurpetojamme. Muista maalla tavattavista pedoista (Carnivora) alueella tavataan naalia lukuun ottamatta kaikki nykyajistoomme kuuluvat lajit. (Vesikko katsotaan tässä tarkastelussa hävinneeksi, viimeinen havainto v. 1992 Sotkamosta). Hyönteissyöjistä (Insectivora) alueella esiintyy levinneisyytensä perusteella metsäpäästäinen (*Sorex araneus*), korpipäästäinen (*S. isodon*), idänpäästäinen (*S. caecutiens*), vaivais- (*S. minutus*) ja kääpiöpäästäinen (*S. minutissimus*), vesipäästäinen (*Neomys fodiens*) sekä siili (*Erinaceus europaeus*) ihmisen seuralaisena. Siipijalkaisista (Chiroptera) Kälviän alueella tavataan levinneisyystietojen perusteella pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssoni*), viiksisiippaa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippaa (*M. brandti*) ja korvayökköä (*Plecotus auritus*). Jäniseläimistä (*Lagomorpha*) alueella esiintyy metsäjänistä (*Lepus timidus*) ja rusakkoa (*Lepus europaeus*). Jyrsijöistä (*Rodentia*) tavataan oravaa (*Sciurus vulgaris*) ja mahdollisesti myös liito-oravaa (*Pteromys volans*). Kasvillisuusselvitysten yhteydessä lajille tunnusomaisia papanoita ei alueella kuitenkaan havaittu johtuen todennäköisesti siitä, ettei hankealueella ole juuri lainkaan lajille sopivia elinympäristöjä, vanhoja metsiä. Eurooppalaista majavaa (*Castor fiber*) alueella ei esiinny ja Suomessa yleisemmän kanadanmajavan (*Castor canadensis*) elinalueita ei hankealueelta tunneta. Varsinaisista myyristä (Cricetidae) alueella tavataan metsäsopulia (*Myopus schisticolor*), metsämyyrää (*Clethrionomys glareolus*), vesimyyrää (*Arvicola terrestris*), piisamia (*Ondatra zibethica*), peltomyyrää (*Microtus agrestis*), mahdollisesti etelänpäinmyyrää (*M. oeconomus stimmungi* Nehring). Varsinaisista hiiristä ja rotista (Muridae) alueella esiintyy vaivashiirtä (*Micromys minutus*) sekä ihmisen seuralaisena rottaa (*Rattus norvegicus*) ja kotihiirtä (*Mus musculus*). Koivuhiiristä (*Zapodidae*) alueella esiintyy mahdollisesti koivuhiirtä (*Sicista betulina*). Hirvieläimistä (Cervidae) alueella esiintyy yleisesti hirviä (*Alces alces*) sekä levinneisyystietojen perusteella metsäpeuroja (*Rangifer tarandus fennicus*) ja valkohäntäpeuroja (*Odocoileus virginianus*) sekä mahdollisesti metsäkauriita (*Capreolus capreolus*).

Matelijoista alueella esiintyy sisilisko (*Lacerta vivipara*) ja kyy (*Vipera berus*) sekä mahdollisesti rantakäärme (*Natrix natrix*) ja sammakkoeläimistä sammakko (*Rana temporalis*), rupikonna (*Bufo bufo*) ja viitasammakko (*Rana arvalis*). Nilviäisistä alueella voi esiintyä levinneisyytensä perusteella myös jokihelmisimpukkaa (*Margaritifera margaritifera*), mutta lajin vedenlaatuvaatimukset ovat niin korkeat, että pelkästään vedenlaatutietojen perusteella (mm. alhainen pH ajoittain kaikissa alueen vesissä) voidaan sanoa, että alueella ei lajia esiinny (ks. esim. Rudzite 2004). Lestijokeen on siirtoistutettu jokihelmisimpukkaa. Kaivosalueelta tulevat kaikki jäte- ja valuedet ohjataan kuitenkin Perhonjoen vesistöalueelle eikä Lestijokeen kohdistu kuormitusta kaivosalueelta.

Edellä kuvatuista lajeista erittäin uhanalaisiksi on luokiteltu susi (*Canis lupus*) ja ahma (*Gulo gulo*), vaarantuneiksi jokihelmisimpukka, liito-orava ja rantakäärme, silmälläpidettäviksi karhu (*Ursus arctos*), ilves (*Lynx lynx*), saukko (*Lutra lutra*), hilleri (*Mustela putorius*) ja metsäpeura (Rassi ym. 2001).

Luonnonsuojelulain (luonnonsuojeluasetus) nojalla rauhoitettuja em. lajeista ovat jokihelmisimpukka, sammakko, viitasammakko ja rupikonna sekä sisilisko ja rantakäärme. Lisäksi luonnonsuojelulaki rauhoittaa kaikki nisäkkäät, jotka eivät kuulu riistaeläimiin tai rauhoittamattomiin eläimiin.

Hyönteiset muodostavat lajilukumäärältään ylivoimaisesti suurimman ryhmän, jota on tutkittu hankkeen yhteydessä vain pohjaeläinten ja perhosten osalta. Muita alueella tavattavia selkärangattomia ryhmiä ovat mm. juoksujalkaiset (Chilopoda), kaksoisjalkaiset (Diplopoda), äyriäiset (Crustaceae) ja hämähäkit (Arachnoida).

9.6.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Euroopan unionin tiukkaa suojelua vaativat eläin- ja kasvilajit on lueteltu luontodirektiivin liitteessä IV (a). Näitä lajeja koskee niiden lisääntymis- ja levähtämispaikkojen heikentämis- ja hävittämiskielto. Suunnitteilla olevan kaivoshankkeen alueella esiintyy levinneisyytensä perusteella tälle listalle kuuluvista lajeista ilves, susi, karhu, saukko, mahdollisesti ahma ja liito-orava,

pohjanlepakko, viiksisiippa, isoviiksisiippa, korvayökkö sekä mahdollisesti koivuhiiri ja viitasammakko, kovakuoriaisten lahkoon kuuluva jättisukeltaja (*Dytiscus latissimus*) sekä sudenkorentoihin kuuluvat sirolampikorento (*Leucorrhinia albifrons*), lummelampikorento (*L. caudalis*) ja kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*). Näistä susi, karhu, ahma ja liito-orava ovat suojelun kannalta ensisijaisen tärkeitä (priorisoituja) lajeja. Karhu ja saukko kuuluvat ainakin hankealueen viereisen Kotkannevan Natura-alueen lajistoon.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) listalle kuuluvien suurpetojen levähdys- ja lisääntymispaikoista tunnetaan yleensä parhaiten karhun pesät, jotka ovat usein käytössä vuodesta toiseen (Sierla ym. 2004). Suurpetojen liikkeistä ei ole tehty luontoselvitysten yhteydessä havaintoja hankealueelta. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen selvittäminen lajien laajan liikkuvuuden ja elintapojen erityispiirteiden vuoksi maastokartoituksin ei ole hankkeen laajuudesta huolimatta perusteltua (ks. Sierla ym. 2004). Hankealueelta ei ole maastonselvitysten yhteydessä tehty suorita havaintoja eläinlajeista koskien lepakkoja, koivuhiirtä, viitasammakkoa, jättisukeltajaa tai sudenkorentoja. Hankealueelta ei ole tehty myöskään luontokartoitusten yhteydessä havaintoja saukosta tai liito-oravasta. Alueella on luontaisesti louhikkoja ja kivikkoja, jotka voivat soveltua lepakkojen lepo- ja lisääntymispaikoiksi. Siten lepakkojen esiintymistä alueella ei voida yksiselitteisesti sulkea pois.

9.6.3 Hankkeen vaikutukset muuhun eliöstöön

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat yleisellä tasolla eri eliöryhmiin todennäköisesti voimakkaimmin niillä alueilla, joissa luontotyyppien nykytila on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ja joiden tila heikkenee tai luontotyyppi häviää. Näitä alueita ovat eri toimintoihin rakennettavat alueet sekä jätevesien johtamisreitit. Heikentäville vaikutuksille altteimpia lajeja ovat näille alueille sijoittuvat pitkäikäiset, heikon liikkumiskyvyn omaavat lajit. Alueen eläimistössä ei tiedetä esiintyvän suojellisesti arvokkaita lajeja ja lajiryhmiä, jotka omaavat näitä ominaisuuksia. Saukon esiintyminen lammissa on mahdollista, mutta lajien esiintymistä ei ole katsottu olemassa olevan taustatiedon perusteella tarpeelliseksi selvittää erilliselityksin.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutuksista muulle eliöstölle voidaan antaa ainoastaan suuntaa-antava arvio. Lajikohtaisesti vaikutukset voivat olla hankealueen eläimistölle merkityksettömiä, merkittävästi lajien tilaa heikentäviä tai heikentäviltä vaikutuksiltaan tältä väliltä. Kokonaisuutena muulle lähialueen eliöstölle vaikutukset ovat eliöstön nykyistä tilaa lievästi tai kohtalaisesti heikentäviä.

9.7 Luonnonsuojelukohteet

9.7.1 Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI 100034)

Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien Natura 2000-alueen yhteispinta-ala on 30,10 km² ja se kuuluu luontodirektiivin mukaisiin yhteisön tärkeinä pitämiin alueisiin eli SCI -alueisiin. Alue sijaitsee Venetjoen tekojärven itäpuolella ja kaivoshankkeesta kaakkoon ja etelään (kartta kuvassa 5.1). Alueen pinta-alasta 92 % kuuluu yksityiseen luonnonsuojelualueeseen ja 8 % ei ole vielä suojelun piirissä. Suurin osa Kotkannevan alueesta kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan ja Pikku-Koppelon metsät rauhoitetaan luonnonsuojelulain mukaisena vanhojen metsien suojelualueena. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

Kotkanneva kuuluu Pohjanmaan aapasuoovyöhykkeen suurimpiin soihin. Alue sijaitsee asumattomien alueiden keskellä ja on siitä syystä säilynyt erämaisena. Alue on arvokas luonnontilaisena säilyneen aapa- ja keidassuoalueensa sekä siellä esiintyvien uhanalaisten ja harvalukuisen lintu- ja nisäkäslajiston vuoksi. Kotkannevan alue onkin pääosin avonaista suomaata, jossa harvakseltaan esiintyy pieniä kivennäismaasaarekkeitä sekä pieniä lampia. Alueen suot ovat suurimmaksi osaksi ombro- tai oligotrofisia. Ravinteikkaampia soita, joilla lajisto on monipuolisempaa, on alueella vähän. Mesotrofiaa esiintyy vain Kuirinevan pohjoisosassa ja meso-eutrofiaa Repalejärvien ympäristössä. Alueellisesti uhanalaisista kasvilajeista alueella on havaittu hoikkavilla (*Eriophorum cracile*), rimpivihvilä (*Juncus stygius*), ruskopiirtoheinä (*Rhynchospora fusca*), käyrälehtirahkasammal (*Sphagnum contortum*), vaaleasara (*Carex livida*), hirssisara (*Carex panicea*), kaarlensavikkak

(*Pedicularis sceptrum-carolinum*), punakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*) ja mähkä (*Selaginella selaginoides*). (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

Pikku-Koppelon metsät sijaitsevat Kotkannevan kaakkoisreunalla kahdessa erillisessä tuoreen kankaan saarekkeessa. Alueen pohjoisosat ovat lähes kokonaan koivikkoa, jossa paikoin esiintyy varttuneita haapoja ja kuusia. Eteläosan metsät ovat luonnontilaisen kaltaisia pioneerivaiheen metsiä, joissa on pystyyn lahonneen puuston lisäksi jonkin verran maapuita. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyypit, luontodirektiivin liitteen II lajit ja lintudirektiivin liitteen I linnut on esitetty taulukoissa 9.7 – 9.9.

Taulukko 9.7. Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ja niiden osuus alueen pinta-alasta (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

*aapasuot	55 %
*boreaaliset luonnonmetsät	0 %
*keidassuot	30 %
humuspitoiset lammet ja järvet	1 %
letot	1 %
*) priorisoitu luontotyyppi	

Taulukko 9.8. Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen II lajit (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

*karhu	<i>Ursus arctos</i>
metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>
saukko	<i>Lutra lutra</i>
*) priorisoitu laji	

Taulukko 9.9. Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien alueella esiintyvät lintudirektiivin liitteen I lajit (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003).

ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
liro	<i>Tringa glareola</i>
mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>
metso	<i>Tetrao urogallus</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>
uhanalainen laji	

9.7.2 Luonnonsuojelulain 65 §:n säädösten huomioiminen

Kotkannevan Natura-arvioinnin tarveharkinta

Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshankealueen kaakkoispuolella sijaitsevat Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura 2000-alue. Alue on sisällytetty Natura-alueisiin siellä esiintyvien lukuisten ja edustavien luontodirektiivin liitteessä I mainittujen luontotyyppien, luontodirektiivin liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lintujen perusteella.

Kotkannevan alueella pesii lukuisia lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja, kuten maakotka, teeri ja sinisuohaukka. Näistä maakotka on Suomessa uhanalainen (vaarantunut) ja teeri ja sinisuohaukka silmälläpidettäviä. Lisäksi alueella on havaittu myös Suomessa erittäin uhanalaiset muuttohaukka ja mustapyrstökuiri. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko, metsäpeura ja karhu, joista viimeinen kuuluu priorisoituihin lajeihin. Kasvilajeista alueella esiintyvät ainakin alueellisesti uhanalaiset hoikkavilla, ruskopiirtoheinä, punakämmekkä ja käyrälehtirahkasammal.

Kaivoksen sijoitusvaihtoehtoista VE1:ssä lähin toiminta-alue, Venetjärvennevan pintavalutuskenttä, sijoittuu noin 1,2 km Kotkannevan suojelualueen rajasta länteen. Pintavalutuskentällä ei ole suoria tai välillisiä fyysisiä vaikutuksia suojelualueeseen. Lähin potentiaalinen pölypäästölähde, rikastushiekka-allas, on 1,6 km päässä rajasta. VE2:ssa lähin toiminta-alue, rikastushiekka-allas, taas sijoittuu noin 700 m päähän Kotkannevan suojelualueen luoteisreunasta. Natura-alueen suojeluperusteena oleville luonnonarvoille mahdollisesti haitallisia vaikutuksia lähialueelle sijoittuvasta kaivostoiminnasta voi aiheutua pölystä ja melusta sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista vaikutuksista.

Kaivosalueen pölylähteistä merkittävimpiä ovat rikastamo ja rikastushiekka-allas. Myös sivukivi- ja maanläjitysalueilta sekä liikenteestä aiheutuu jonkin verran pölypäästöjä. Pölypäästöistä (partikkelikoko > 30 µm) valtaosa laskeutuu 200 m säteellä päästölähteestä ja pienikokoisemmat partikkelit (10 - 30 µm) laskeutuvat 200 - 1000 m etäisyydelle riippuen tuulen voimakkuudesta. Osa pienimmistä pölypartikkeleista (< 10 µm) voi sopivissa olosuhteissa kulkeutua päästölähteestä jopa 3 km päähän, mikä on kuitenkin hyvin harvinaista. Kaivostoimintojen sijoitusvaihtoehdot sijaitsevat 1,6 km (VE1) ja 700 m (VE2) päässä Kotkannevan Natura-alueen rajasta, joten suurimmat ja suurin osa pölypartikkeleista laskeutuu maahan ennen suojelualueen rajaa. Lisäksi vallitsevat tuulensuunnat ovat etelänsuuntaisia, mikä vähentää pölyn kulkeutumista kaivosalueelta Kotkannevan suuntaan. Rikastushiekka-altaalta aiheutuvia pölypäästöjä voidaan vähentää pitämällä rikastushiekka altaassa veden peitossa. Muista kaivostoiminnoista aiheutuvia pölypäästöjä vähennetään pölynkeräimillä, suojauksilla ja katteilla sekä suodattimilla ja kastelulla. Mahdolliset kaivosalueelta Kotkannevalle kulkeutuvat pölypäästöt arvioidaan alueen ekosysteemin kannalta hyvin pieniksi.

Melua kaivostoiminnassa aiheuttavat kallionporaus, räjäytykset, malmin murskaus sekä työ- ja kuljetuskoneet. Tuotantovaiheessa melu on suurinta pintalouhintavaiheessa ja se vähenee siirryttäessä syvemmälle maan alle, koska melun eteneminen ympäristöön vähenee. 42 dB:n äänenpainetason on arvioitu Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoksen kohdalla ulottuvan noin 1,1 - 1,3 km päähän melulähteestä. 42 dB:n äänenvoimakkuus on pienempi kuin normaalin puheäänien voimakkuus. Kaivosalueella voimakkainta melua syntyy louhinnassa ja siihen liittyvässä kiven kuljetuksessa. Kaikki louhokset sijaitsevat kuitenkin vähintään 2,5 km etäisyydellä Kotkannevan suojelualueen rajasta, joten Kotkannevalle asti kantautuva melu on keskimäärin vaimeampaa kuin 42 dB. Räjäytyksistä aiheutuu varsin voimakkaita, mutta kestoaltaan erittäin lyhyitä, melupiikkejä. Alueen vallitsevat etelänpuoleiset tuulet kuitenkin vähentävät melun kantautumista kaivosalueelta Kotkannevan suuntaan. Melusta aiheutuu todennäköisesti ajoittain toiminnan alkuvaiheessa häiriötä alueen eläimistölle, mutta vaikutusten ei arvioida olevan alueen suojeluperusteena olevan lajiston kannalta merkittäviä.

Kotkanneva sijaitsee Lestijoen ja Perhonjoen vesistöalueiden vedenjakaja-alueella. Kaivoshankealueelta pintavesien virtaamissuunnat ovat Kotkannevasta pois päin ja/tai sen alapuoliseen vesistöön eikä kaivosalueelta valuvilla pintavesillä näin ollen ole vaikutusta Kotkannevan pintavesien laatuun tai määriin. Kaivostoiminnoilla ei myöskään ole vaikutusta Kotkannevan pohjavesivirtaamiin, sillä alueet sijaitsevat eri pohjavesialueilla. Näin siinäkin tapauksessa, että rikastushiekka-allas sijoitettaisiin vaihtoehdon VE2 mukaisesti Peuralamminnevan

länsiosaan, sillä Kotkannevan ja Peuralamminnevan välissä on maanpinnalle ylettyvä peruskalliojuotti, joka estää alueiden väliset pohjavesivirtaukset.

Edellä esitettyjen seikkojen perusteella arvioidaan, etteivät Kotkannevan Natura-alueen suojeluperusteena olevat luonnonarvot ja suojelun tarkoitus todennäköisesti merkittävästi heikenny suunnitellun Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoksen rakentamisen ja toiminnan myötä, eikä Natura-arviointia ole siitä johtuen tässä tapauksessa tarpeellista tehdä.

9.7.3 Lähialueen muita suojelukohteita

Natura 2000 -suojelualueverkoston kohteisiin ja eräisiin muihin suojelualueisiin luodaan katsaus kaivoshankkeen seudun suojelukohteiden esittelemiseksi.

Kartoitusalueen lähialueella on kaksi varsinaista luonnonsuojelualueita, jotka kuuluvat Natura 2000-verkostoon (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 14.10.2008). Lisäksi Venetjoen tekojärven kaakkoispuolella on pieni yksityinen luonnonsuojelualue ja kartoitusalueen lounaispuolella Rahkosessa Ullavanjärven eteläpuolella on lintuvesiensuojelualue.

Pilvineva (FI 1001001)

Pilvinevan Natura 2000-verkostoon kuuluva alue sijaitsee pääosin Vetelin kunnan alueella noin 7,4 km kaivoshankealueelta lounaaseen. Alue kuuluu luontodirektiivin mukaisiin yhteisön tärkeinä pitämiin alueisiin eli SCI-alueisiin sekä lintudirektiivin mukaisiin erityisiin suojelualueisiin eli SPA-alueisiin. Pilvinevan Natura-alueesta 76 % kuuluu luonnonsuojelualueisiin. Valtaosa suojellusta alasta on valtionmaan soidensuojelualueita, minkä lisäksi alueeseen kuuluu pieni yksityinen luonnonsuojelualue. Vielä suojelemattomat alueet Pilvinevasta kuuluvat pääosin soidensuojeluohjelmaan. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005). Pilvinevan Natura-alue kuuluu myös Suomen kansainvälisesti arvokkaisiin kosteikkoalueisiin eli niin sanottuihin Ramsar-kohteisiin (Ympäristöhallinto 2007).

Pilvinevan suoalueella on sekä keidas- että aapasuota. Pohjoisosa on pääosin aapasuota, kun taas eteläosassa on kermikeidas, jolle tyypillinen piirre on lukuisten pienten lampien ja allikoiden esiintyminen. Suoalueella esiintyy myös havupuuvaltaisia metsäsaarekkeitä. Suot ovat pääosin erilaisia karunpuoleisia nevoja ja rämeitä. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005).

Pilvineva kuuluu maakunnan merkittävimpiin lintusoihin ja alue on myös kasvillisuutensa puolesta arvokas kohde. Alueella pesivä kahlaajalinnusto on runsas ja monilajinen. Siihen kuuluvat runsaina esimerkiksi pikkukuovi ja kapustarinta sekä vähälukuisempina jänkäsirriäinen. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005).

Pilvinevan alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ja lintudirektiivin liitteen I linnut on esitetty taulukoissa 9.10 ja 9.11.

Taulukko 9.9. *Pilvinevan alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ja niiden osuus alueen pinta-alasta (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005).*

*aapasuot	42 %
humuspitoiset lammet ja järvet	0 %
*keidassuot	42 %
*) priorisoitu luontotyyppi	

Taulukko 9.10. *Pilvinevan alueella esiintyvät lintudirektiivin liitteen I lajit (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005).*

ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
liro	<i>Tringa glareola</i>
metso	<i>Tetrao urogallus</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>
pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>
vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>
uhanalainen laji	

Kaivoshankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia ko. Natura-alueeseen, alueen verrattain etäisen sijainnin vuoksi.

Suutarin Iso-Pohja (YSA 103617)

Suutarin Iso-Pohja on yksityinen luonnonsuojelualue, joka sijaitsee Venetjoen tekojärven ja tien numero 751 eteläpuolisella Marjakankaalla noin 12 km kaivoshankealueelta etelään. Alue on kooltaan 29 hehtaaria. (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2005). Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia ko. luonnonsuojelualueeseen, alueen etäisen sijainnin vuoksi.

Hanhilahti (LVO 100216)

Hanhilahden alue Ullavanjärven eteläpuolella kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojelu-ohjelmaan ja valtaosasta aluetta tehtiin lintuvesiensuojelualue vuonna 2007 (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2008). Alue sijaitsee noin 7,2 km kaivoshankealueelta luoteeseen. Suojellun alueen pinta-ala on noin 170 ha. Alueen etäisyyden perusteella kaivoshankkeella ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia ko. alueeseen.

10 IHMISEEN JA YHDYSKUNTAAN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

10.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

10.1.1 Alueen nykytilanne

Kaivospiirin alue sekä sen lähiympäristö on asumatonta metsätalouskäytössä olevaa metsää ja suomaastoa. Peränevan ja Kairenevan alueilla on turvetuotantoa, joiden on arvioitu jatkuvan Peränevenalla 1 - 16 vuotta ja Kairenevenalla 2 - 15 vuotta.

10.1.1.1 Rakennukset ja asukkaat

Kaivospiirialueella, joka käsittää kaivoksen tarvitsemat toiminnot, ei ole merkittäviä rakennuksia eikä vakituista asutusta. Venetjoen tekojärven rannoilla on lähinnä metsästystä ja kalastusta varten tehtyjä vapaa-ajan asumuksia, ne sijoittuvat järven etelärannoille. Kaivostoiminta vaikuttaa eniten metsästyseuran majaan Venetjärvennevan eteläreunalla.

10.1.1.2 Palvelut ja elinkeinot

Kaivospiirialueen nykyiset elinkeinot ovat metsätalouden harjoittamista metsämailla. Esimerkiksi kauppoja tai postia alueella ei ole.

Kaivosalueen lähellä on Toholammin Sykäräisten kylällä FinnSpring Oy:n virvoitusjuomakonserniin liittyvät Lylyn Pisara Oy, joka valmistaa kivennäisvesiä sekä Preformia Oy, joka tuottaa muovipulloja ja teollisuuden pakkaustarvikkeita. Yhdessä Lestijärven virvoitusjuomatehtaan kanssa konserni työllistää lähes 100 henkeä. Kaivoksen toiminnoista lähinnä on Koivusaarennevan pohjoisin louhos noin 3,7 km etäisyydellä lounaaseen virvoitusjuomatehtaasta.

Maatalous

Kaivospiirin alueella tai sen lähipiirissä ei harjoiteta maataloutta. Maataloutta on lähimpänä Sykäräisten kylällä. Lähimmät viljelyksessä olevat pellot ovat noin 1 km etäisyydellä (poislukien ”Koivu North” – louhoksen sivukiven alle jäävä nurmipelto).



Kuva 10.1. *Vaihtoehtoon VE1 Koivusaarennevan sivukivialueen sijoituspaikkaa; Vasemmalla pelto ja oikealla Kalliojärvenkangas.*

Matkailu

Kaivospiirin alueella ei harjoiteta matkailua. Maasto on joko metsätalous- tai turvetuotantokäytössä eikä siellä ole matkailullisia kohteita.

10.1.1.3 Maankäyttö

Pääosa kaivoshankkeen tarvitsemasta alueesta on metsätalouskäytössä. Luonnontilaa on muutettu ojituksiin ja hakkuin. Lähiseutujen asukkaat käyttävät aluetta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja metsästykseen. Alueella ei ole vielä myöskään kaivostoimintaa. Maankäyttö maa-aineksen hyödyntämisessä on verrattain pienimuotoista, alueen metsäautoteiden parantamiseen etupäässä tarkoitettua maanottoa ja yksityisten maanomistajien maa-aineksen ottopaikkoja. Maanottopaikat ovat pinta-alaltaan ja ottomäärältään pieniä. Alueen kaavoitusta on käsitelty kappaleessa 5.1. Alueen eteläosassa Kairenevallalla on turpeen ottoa. Turpeen hyödyntäminen on jatkunut pitkään ja sen arveltiin vuonna 2007 tehdyn sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä jatkuvan 2 - 15 vuotta. Peränevallakin sijaitsee turvetuotantoalue.

10.1.1.4 Reitit ja virkistyskohteet

Alueella ei ole varsinaista ulkoilureitistöä. Alueen virkistyskäyttö on pääosin lähialueiden asukkaiden marjanpöimintää ja metsästystä. Vesistöihin kohdistuu virkistyskäyttöä Ylimmäisen Kalliojärven sekä Venetjoen tekojärven alueilla, pääasiassa kalastusta ja metsästystä.

10.1.1.5 Vesi- ja viemärijohtoverkosto

Alueella ei ole vesijohtoa tai viemärintä. Venetjoen tekojärven säännöstelypadon rakenteisiin liittyy padon vesien hallintaan kuuluvia pohjavesiputkia ja kaivoja.

10.1.1.6 Suojelualueet ja luontokohteet

Suunnitellun kaivospiirin alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Luontokohteet ovat alueen lammet sekä Venetjoen tekojärvi. Peuralamminnevan ja Venetjärvennevan (riippuen toteutusvaihtoehdosta) käyttö luontokohteena lakkaa niiden täyttyessä rikastushiekalla. Kaivospiirialueen itäpuolella on Natura 2000 -ohjelmaan kuuluva Kotkannevan suojelualue.

10.1.2 Arvio kaivoshankkeen vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Välittömät maankäyttövaikutukset

Kaivospiirin alue muuttuu toiminnan alkaessa kaivostyön alueeksi. Sieltä kaadetaan ja raivataan metsää sekä tehdään ojituksia ja tietöitä. Näiltä alueilta virkistyskäyttö loppuu, syynä ovat turvallisuustekijät.

Kaivosalueen toiminnot kuten louhokset, rikastamo-alue ja sivutuotteiden läjitysalueet vaativat laajoja maa-alueita. Päätoimintojen edellyttämä suoranainen maa-ala on noin 342 - 379 ha. Todellinen maa-alueen tarve on tähän verrattuna selvästi suurempi, kun mukaan lasketaan mm. tiet sekä reuna- ja suoja-alueet. Kaivospiirin pinta-ala on noin 933 ha.

Kaivosyhtiö pyrkii hankkimaan omistukseensa kaivospiirialueen ja sen apualueet. Nämä alueet sisältävät tärkeimmät toiminta-alueet kuten louhos-, sekä sivukivi-, rikastushiekka- ja rikastamoalueet. Muutoin maanomistusolosuhteet säilyvät pääsääntöisesti nykyisellään. Pienellä osalla kaivospiiriä on peltoviljelyä ja turvetuotantoa, jotka joutuisivat väistymään kaivospiirin tullessa käyttöön.

Kaivoksen toiminta-alueet rajoittavat alueiden muuta maankäyttöä ennen kaikkea turvallisuuskäytön vuoksi. Kaivosalueella liikkuminen on luvanvaraista ja vaatii turvallisuuskoulutuksen. Erityisjärjestelyin voidaan kuitenkin mahdollistaa nykyisin tärkeimpien alueiden käyttömuotojen kuten metsätalouden jatkuminen. Näiden maankäyttömuotojen jatkuminen tullaan tarvittaessa sopimaan eri tahojen kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Kaivosalueen tulevia tieyhteyksiä sekä kaivospiirin alueella että siltä pois johtavilla yleisillä teillä sekä rakennettavia uusia tieyhteyksiä käsitellään liikenneselvityksessä. Alueen nykyiset kulkuyhteydet pyritään säilyttämään tai uusimaan mahdollisilta osiltaan. Virkistyskäyttö kuten marjastus, riistan metsästys ja kalastus tulee estymään niillä alueilla, joilla kaivostoiminta on käynnissä. Näille toiminnoille on kuitenkin kaivoksen lähialueilla korvaavia alueita.

Kaivostoimintaan tullaan varaamaan vain välttämättömimmät maa-alueet ja muu osa jää nykyiseen käyttöön.

Toiminnan jälkeen kaivosalue jälkihoidetaan siten, että se ei aiheuta alueella liikkuville turvallisuusvaaraa ja alueen maankäyttö palautuu entiselleen siinä määrin kuin se on mahdollista. Metsätalouteen voidaan arvioida kohdistuvan toiminnan jälkeen positiivisia vaikutuksia, koska kaivosalue tulee olemaan tehokkaasti kuivatettua, ja sivutuotealueista, erityisesti rikastushiekan alueesta, voi muodostua puuston kasvulle edullisia alueita.

Laajemmalle ulottuvat maankäyttövaikutukset

Laajemmalle ulottuvat maankäyttövaikutukset aiheutuvat seuraavista tekijöistä:

- tielinjauksissa tapahtuvat muutokset,
- vesistövaikutukset,
- uusi sähkölinja ja sen johtokäytävä sekä
- maisemavaikutukset.

Lisääntyvä raskaiden ajoneuvojen maantieliikenne aiheuttaa liikenteen meluvyöhykkeen kasvua kaivoksen toiminta-alueella. Tiestön parantanut kunto voi myös jossakin määrin kasvattaa muun liikenteen määriä ja lisätä osaltaan em. vaikutusta.

Vesistövaikutukset eivät todennäköisesti suoranaisesti vaikuta voimakkaasti maankäyttöön. Kaivoshankkeen maisemalliset vaikutukset voivat jossakin määrin heijastua myös maankäyttöön, sillä tiettyjen toimintojen sijoittamista ja yhteen sovittamista joudutaan suunnittelemaan siten, etteivät maisemavauriot näy. Tällaisia toimintoja voivat olla esim. uudet retkeilyreitit ja niiden varrelle sijoittuvat kohteet lähinnä Kotkannevan suojelualueella.

Kaivoksen toteutumisesta voi seurata rakennusmaan ja palvelujen kysynnän kasvu, ja tämä aiheuttaa kasvusta seuraavia positiivisia maankäytöllisiä ”ongelmia” ja lisärakentamista esimerkiksi Halsuan kuntakeskukseen.

Kaivostoiminnan aikana eri maankäyttömuotoja pyritään yhteen sovittamaan siten, että kaivostoiminnan aiheuttamat rajoitteet ovat mahdollisimman vähäisiä. Uusien työpaikkojen syntymisen myötä asukkaita voi muuttaa alueen kyliin ja kuntakeskuksiin. Sen seurauksena alueen infrastruktuuri ja palvelutaso paranee.

Kaivospiirialueen rajojen sisäpuolelle ei jää nykyisiä rakennuksia. Kaivospiirialueen ulkopuolelle sijoittuviin lähimpiin taloihin ja mökkeihin voi kohdistua viihtyisyyshaittaa lähinnä melun ja maisemamuutosten kautta.

Toiminnan vaikutus maankäyttöön määräytyy ennen kaikkea tulevassa kaivospiiritoimituksessa. Kaivospiiritoimituksen suorittaa maanmittauslaitoksen asettama toimitusinsinööri. Kaivospiiritoimituksen lopputuloksena toiminnan harjoittajalle myönnetään tarvittava kaivosoikeus, mikäli kaivoslain mukaiset edellytykset ovat olemassa. Kaivosoikeuden nojalla toiminnan harjoittajalla on oikeus käyttää aluetta kaivostoiminnan edellyttämiin tarkoituksiin. Rakennettavat alueet poistuvat käytännössä toiminnan ajaksi nykyisestä käyttötarkoituksestaan. Itse kaivospiiritoimituksessa maanomistajuus ei vaihdu. Maanomistajilla ei kuitenkaan ole rakennusoikeutta kaivospiirissä ilman kaivosoikeuden haltijan suostumusta. Liikkumista alueella tullaan rajoittamaan yleisen turvallisuuden vuoksi.

Yhdyskuntarakenne

Kaivoksen toiminta-aikana kaivosalue on alueella tärkeä työpaikka-alue. Se tulee olemaan keskisuuri tuotantotoiminnan ja teollisen rakentamisen keskittymä seuraavien 12 - 15 vuoden aikana.

Kaivostoiminnan aloitusvaiheessa tarvitaan paljon rakennus- ja kaivosalan ammattilaisia ja apu työvoimaa, joista lähialueella asuvia lukuun ottamatta kaikki oleskelevat väliaikaisesti seutukunnalla. Toiminta-aikana kaivos työllistää suoraan arviolta 65 henkilöä. Nämä tullevat asumaan pääasiassa lähialueiden kuntakeskuksissa kuten Halsualla, joissa riittävät julkiset palvelut ja asunnot

ovat olemassa valmiina. Uusia asukkaita muuttanee myös kaivosalueen lähellä oleviin kyliin, joissa on olemassa olevaa rakennuskantaa, valmis tai kehitettävä infrastruktuuri ja toimivia peruspalveluita. Uusien asukkaiden myötä olemassa olevat palvelujen säilymismahdollisuudet paranevat ja uusia palveluja saattaa syntyä. Aivan kaivosalueen lähialueilla ei todennäköisesti ole odotettavissa pysyvän asutuksen lisääntymistä.

Kaivosalueella ei sijaitse asuin- tai muita rakennuksia ja näin ollen rakennuksia ei jouduta purkamaan pois kaivoksen alta. Kaivosalueen välittömässä läheisyydessäkään ei sijaitse rakennuksia. Pysyvien asuinrakennusten ja kaivoksen ydinalueen pitkistä välimatkasta (noin 2,5 - 3km) johtuen rakennuksiin ei tule kohdistumaan melu-, värinä-, pöly- tai maisemahaittoja, jotka vähentävät asumisviihtyvyyttä ja alentavat rakennusten arvoa kyseisellä paikalla.

Kaivostoiminnan aiheuttama työpaikka- ja hyötyliikenne vaatii monin paikoin tiestön parantamista. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa meluhaittoja koko sen tieosuuden varrella, jonne kaivosliikenne suuntautuu. Ennen 1990-lukua haja-asutusalueen rakennusten sijoittelussa ja rakenteissa ei ole juurikaan huomioitu liikennemelulta suojautumista.

Kaivostoiminta vaatii paljon sähköenergiaa, jota alueelle tuodaan uuden 110 kV voimalinjan kautta. Koska alue on lähellä Halsuan ja Toholammin kuntakeskuksia ja niiden lähikyliä, ei alueelle muodostu suurta kaivoskylää, jossa kaivoksen työväki asuisi eikä yhdyskuntarakennetta siltä osin muodostu. Kaivosalueelle voi tulla esim. majoitusparakki lyhytaikaista yöpymistä varten, tämä ei kuitenkaan edellyttänyt yhdyskuntarakenteen suunnittelua.

Kaivosalueella ei kaivospiirin tai sen lähialueilla ole kouluja. Lähimmät koulut ovat Halsualla ja Toholammilla.

Kaivoshanke ja sen myötä tapahtuva lähialueen elävöityminen voi tuoda alueelle muitakin uusia palveluja, esim. kaivostoimintaan suoraan liittyvät palvelut tai toimintaympäristön vilkastumisen seurauksena muodostuva kaupallinen palvelutarjonta. Lisäksi hankkeen elinkeinoja ja palveluja elävöittävät välittömät ja välilliset vaikutukset ulottuvat lähikuntiin ja -kyliin. Osa kaivostoimintaa palvelevista yrityksistä jäänee seutukunnalle myös varsinaisen kaivostoiminnan ajaksi. Välillisen työllistämisaikutuksen onkin arvioitu vastaavissa teollisuushankkeissa olevan 2 - 3 -kertainen.

10.1.3 Kaivoshankkeen haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäyttöön liittyvät asiat ratkaistaan kaivospiirin osalta kaivospiiritoimituksessa, jossa maanomistajien haitat arvioidaan ja korvataan tai kompensoidaan. Samoin mahdollisten päästöjen, kuten pölyn, leviämisen johtuvat haitat, mikäli niitä vastoin ennakoarviota syntyy, tulevat korvausvastuun piiriin.

Kaivoksen ympäristön yhdyskuntarakenne ei nykyään enää muodostu eristetyksi kaivoskyläksi, vaan noudattaa normaalia yhteisön rakentumista. Yhdyskuntarakenteen kehitystä voidaan ohjata kaavoituksella ja siihen liittyvällä kunnallistekniikan rakentamisella. Tehokasta kaavoitusta voivat tosin rajoittaa maanomistusolot ja suunnitteluun liittyvä hitaus.

10.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoittamisvaihtoehdot

Maankäytön suhteen ei rikastushiekka-aldaiden sijoitusten sekä sivukivialueiden sijoitusten ja niiden vaatimien maa-alueiden suhteen ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdot ovat kuitenkin maankäyttöön vaikuttavilta osiltaan varsin samanlaiset. Kaivoshanke ei myöskään sijoitu luonnonsuojelualueille.

Yhdyskuntarakenteen kestävyys ja pysyvä kehittyminen kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Kaivoksen vesien johtaminen tapahtuu vaihtoehdosta riippuen joko Venetjoen tekojärveen tai Venetjokeen etelän suuntaan. Vaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittävää eroa maankäytön tai yhdyskuntarakenteen näkökulmasta.

Nollavaihtoehto

Kaivosalueella ei ole asutusta, lähiympäristön alueen ikäjakaumasta ja olevasta rakennuskannasta sekä elinkeinotoiminnasta voi arvioida, että alueen väestöennuste on tulevaisuudessa paikallaan pysyvä. Kaivoshankkeen alue sijaitsee sen verran kaukana Halsuan, Toholammin ja Ullavan asutuskeskuksista, ettei voi olettaa siellä olevan painetta rakentaa laajamittaista pysyvää asutusta. Alueella ei nykyään ole merkittävää vapaa-ajan rakentamista eikä liene oletettavaa, että alueelle sellaista tulisikaan. Tätä perustellaan sillä, että jos alueella olisi merkittävää potentiaalia vapaa-ajan rakentamiseen, niin siellä olisi jo tällä hetkellä rakennuksia, koska em. kuntien taajamat sijaitsevat verraten lähellä ja yleensä asutuksen lähellä olevat, vapaa-ajan rakentamiselle otolliset alueet ovat rakentamisen kiinnostuksen kohteina.

Toimeentulomahdollisuuksissa ei tapahtune merkittäviä muutoksia nykyiseen verrattuna.

Johtopäätökset

Kaivosalueella maankäytön muutokset ovat kokonaisvaltaiset, sillä nykyisestä käytöstä alue muuttuu kaivosalueeksi. Myös kaivosaluetta ympäröivään lähialueeseen voi kohdistua maankäytöllisiä rajoitteita, ja vaikei niitä tulisikaan, niin käytännössä kaivosalueen lähiympäristöön tuskin kohdistuu rakennusmaakysyntää. Nykyisinkään kysyntä tällä alueella ei kuitenkaan ole voimakasta, ja alueiden käyttö maa- ja metsätaloustarkoituksiin ei vaarantune.

Kaivostoiminnat eli louhos, sivukivialueet ja rikastushiekka-allas sekä rikastamo, sijoittuvat soille tai soistuneille moreenimaille tai moreenipohjaisille metsämailla. Metsätalouden menetykset suhteessa kaivostoiminnan tuottoihin arvioidaan vähäisiksi.

10.2 Tieverkosto ja liikenne

Ilmeniittikaivoshankkeen lähialueen tie- ja liikenneolosuhteita on esitetty YVA -selostuksen liitteessä 11. Tässä kappaleessa esitetään tiestön nykytila tiivistetysti.

Rikastuksessa tarvittavat materiaalit kuljetetaan kaivosalueelle maanteitse. Kaivostoiminnan raaka-aineen ja tuotteiden kuljetusmääristä aiheutuvan raskaan liikenteen määräksi on arvioitu noin 30 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärät on arvioitu kuljetusmäärien ja kuorma-/rekka-auton kuljetuskapasiteetin (15 t / 40 t) mukaan. Henkilöliikenteen määräksi arvioidaan 100 autoa/d. Liikennemääriä laskettaessa on huomioitu molemminsuuntainen liikenne. Suurin osa liikennemääristä (95 %) aiheutuu rikastekuljetuksista. Muita kuljetuksia kaivosalueelle tulee materiaalista riippuen noin 1 - 2 autoa vuorokaudessa.

Kaivoksen rikastekuljetuksia ajatellen rautatie voisi olla kilpailukykyinen vaihtoehto, mikäli hankealueen lähistöllä olisi valmis rautatieyhteys. Nykyisellään etäisyys rautatiehen on noin 40 km, eikä rautatiekuljetusta ole tästä syystä tutkittu laajemmin. Rautatien käyttö voi myöhemmässä vaiheessa tulla uudelleen tarkasteluun, mikäli rautatielinjauksia ollaan muunkin syyn vuoksi muuttamassa, suunnitellaan uusien rautatieyhteyksien rakentamista lähialueelle tai kilpailukyky muuten kehittyä rautatiekuljetuksille edullisemmaksi. Kaivoshanke sijaitsee kuormitetun Pohjanmaan rataosuuden vaikutusalueella.

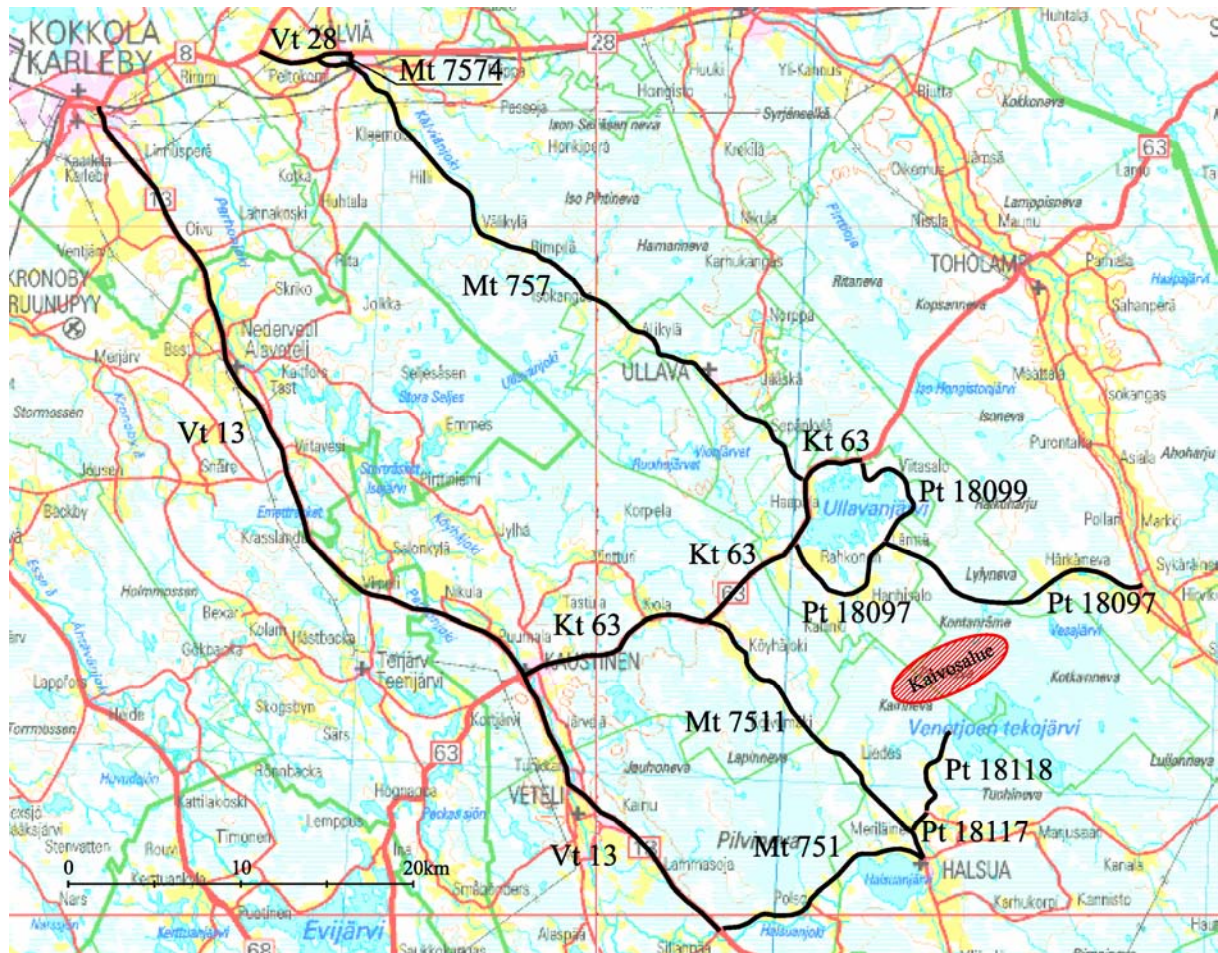
10.2.1 Nykytilanne

Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshanke sijoittuu noin 60 km Kokkolasta kaakkoon ja 10 - 12 km Halsuan keskustasta lounaaseen. Kaivoksen lähiseutujen tärkeimmät liikenne yhteydet aluekeskusten välillä ovat valtatie n:o 13 ja 28, sekä kantatie n:o 63. Valtatie n:o 13 on pääliikenneväyliä Keski-Pohjanmaalta Keski-Suomen kautta Kaakkois-Suomen rajalle. Vt13 kulkee Kokkolasta kaakkoon, päättyen Nuijamaalle valtakunnan rajalle. Valtatie n:o 28 alkaa Kokkolan pohjoispuolelta, kulkien itä-koilliseen, yhtyen valtatiehen n:o 5, noin 20 km Kajaanin eteläpuolella. Kantatie n:o 63 kulkee rannikon suuntaisesti, mutta sisämaassa, Kauhavalta Ylivieskaan, ja on valtatiehen n:o 8 ohella toinen rannikon suuntaisesti kulkevista pääliikenneväylistä Keski-Pohjanmaalla.

Kaivosta lähimmät yleiset tiet ovat maantiet n:o 757, 751, 7511 ja 7574, sekä aivan kaivosalueen läheisyydessä paikallistiet n:o 18097, 18099, 18117 ja 18118.

Hankkeen raskaan liikenteen keskivuorokausiliikenteen (KVL_{ras}) arvioidaan olevan tulevien kuljetusten osalta 1-2 autoa/d ja lähtevien kuljetusten osalta noin 30 autoa/d; luvuissa on huomioitu myös paluuliikenne. Henkilöliikenteen määräksi on arvioitu 100 autoa/d (huomioiden paluuliikenteen). Tarkastelu on ulotettu valtatietasoiselle tielle asti, koska suunnitellusta kaivostoiminnasta aiheutuvalla materiaalikuljetuksilla ei ole enää vaikutusta kyseisen suuruusluokan tiestöön. Mahdollisten kuljetusreittien varrella on yhteensä 40 siltaa.

Lähialueen tieyhteydet on esitetty kuvassa 10.2.



Kuva 10.2 Tieliikenteen mahdollisia reittivaihtoehtoja (nykyiset tieyhteydet).

Liikennemäärät

Valtatiellä 13 suurin liikennemäärä (KVL) on Kokkolan kaupungin läheisyydessä, n. 8300 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta liikennemäärät pienenevät nopeasti sisämaahan päin mentäessä. Kokkolan kaupungin ja Vetelin kirkonkylän välisellä tieosuudella liikennemäärät (KVL) ovat keskimäärin noin 2500 - 4000 ajoneuvoa/vrk. Vetelin kirkonkylästä sisämaahan päin mentäessä liikennemäärät pienenevät alle 2000 ajoneuvoa/vrk. Tarkasteltavalla tieosuudella raskaan liikenteen (KVL_{ras}) osuus on 7 – 12 % kokonaisliikennemäärästä.

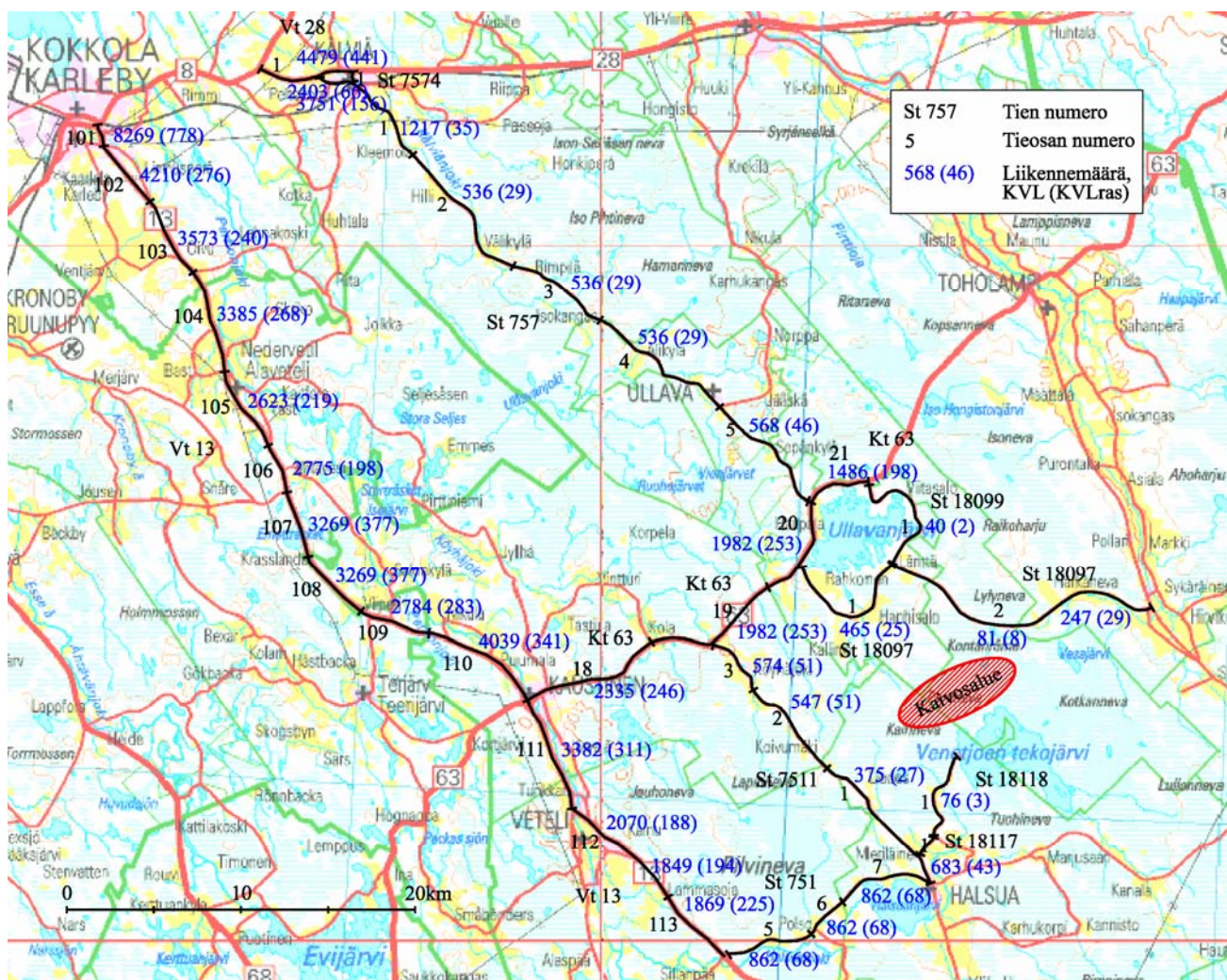
Valtatiellä 28 liikennemäärä (KVL) on Vt8:n ja Kälviän kirkonkylän välisellä tieosuudella noin 4500 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen (KVL_{ras}) osuus on noin 10 %.

Kantatiellä 63 suurimmat liikennemäärät (KVL) ovat Kaustisen kirkonkylän läheisyydessä (n. 2300 ajoneuvoa/vrk). Ullavanjärven alueella liikennemäärät ovat noin 1500 ajoneuvoa/vrk. Tieosuudella raskaan liikenteen (KVL_{ras}) osuus on 11 – 13 %.

Tarkastelualueella maanteillä n:o 751, 757 ja 7511 liikennemäärät (KVL) ovat pääasiassa noin 380 - 850, vaikkakin erityisesti Kälviän taajaman alueella ja sen läheisyydessä KVL on selvästi suurempikin, jopa 3800 autoa/d. Maanteiden liikenteestä raskaan liikenteen osuus on 3-9 %.

Paikallistiellä n:o 18097 liikennemäärä (KVL) on suurimmillaan Ullavanjärven eteläpuolella, noin 470 ajoneuvoa/vrk. Kaivosaluetta kohti mentäessä liikennemäärät laskevat huomattavasti, ollen tieosan keskivaiheilla noin 80 ajoneuvoa/vrk. Tien itäosassa liikennemäärä on noin 250 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen (KVL_{ras}) osuus on 5–11 % ja on selvästi pienempää Ullavanjärven läheisyydessä. Paikallisteillä n:o 18117 ja 18118 liikennemäärä (KVL) on noin 80 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on noin 4 %. (**Tiehallinto 2009**)

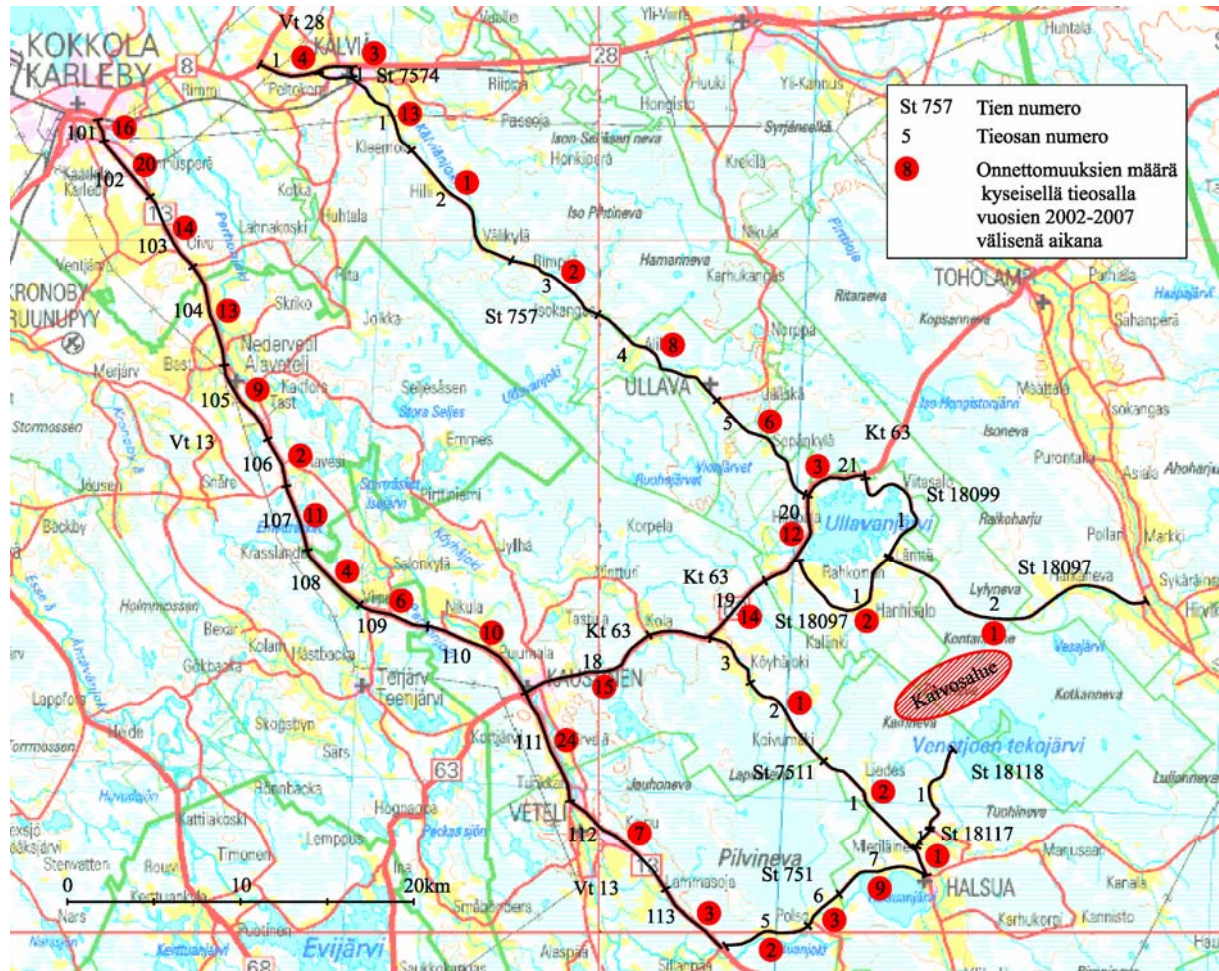
Liikennemäärät ilmenevät tieosuksittain kuvan 10.3 kartasta.



Kuva 10.3. Tieosat ja liikennemäärät (KVL). Raskaan liikenteen määrä (KVL_{ras}) esitetty suluissa.

Onnettomuudet

Liikenneonnettomuudet on laskettu vuosien 2002 – 2007 väliseltä ajalta. Onnettomuuspaikat on merkitty oheiseen karttaan (**kuva 10.4**).



Kuva 10.4. Vuosina 2002 – 2007 sattuneet liikenneonnettomuudet.

Tieverkoston kunto

Valtatiet 13 (välillä Kokkola – Halsuanjoki) ja 28 (välillä Vt8 – Kälviän kirkonkylä) ovat hyväkuntoisia kestopäällysteisiä maanteitä. Päällystemateriaalina molemmissa on asfalttibetoni (AB). Myös kevätkantavuudet ovat molemmilla valtatieosilla hyvät. Valtateillä 13 ja 28 ajoradan leveys on 7,0 – 7,5 m.

Kantatie 63 (välillä Kaustinen – Ullavanjärvi) on myös hyväkuntoinen kestopäällysteinen maantie. Päällysmateriaalina on pehmeä asfalttibetoni (PAB). Kevätkantavuus on myös hyvä. Ajoradan leveys tarkasteltavalla tieosalla on 7,0 m.

Maantiellä n:o 751 (välillä Halsua – Kt 63) on pääpiirteittäin hyväkuntoinen. Päällysmateriaalina on pehmeä asfalttibetoni (PAB). Tien kevätkantavuus on suurimmalta osin riittävä nykyiselle liikennemäärälle. Ainoastaan tien keskiosalla kevätkantavuus alittaa nykyiselle liikennemäärälle tarvittavan mitoituskantavuuden. Ajoradan leveys tarkasteltavalla tieosalla on 6,5 m.

Maantiellä n:o 757 (välillä Kälviä – Ullavanjärvi) on pääpiirteittäin hyväkuntoinen. Päällysmateriaalina on asfalttibetoni (AB) ja pehmeä asfalttibetoni (PAB). Tien kevätkantavuus on suurimmalta osin riittävä nykyiselle liikennemäärälle. Ainoastaan Ullavan kirkonkylän ja

Ullavajärven välisellä tieosuudella tien kevätkantavuus ei täytä nykyiselle liikennemäärälle käytettävää mitoituskantavuutta. Ajoinan leveys tarkasteltavalla tieosalla on 6,0 – 8,7 m.

Paikallistie n:o 18097 on Ullavanjärven läheisyydessä (välillä Kt 63 – Pt 18099) hyväkuntoinen kestopäällystetty maantie. Tällä tieosalla kevätkantavuus täyttää nykyiselle liikennemäärälle käytettävän mitoituskantavuuden. Välillä Ullavanjärvi – maantie n:o 775 tie on sorapintainen, mutta kevätkantavuus on nykyiselle liikennemäärälle riittävä Ullavanjärven läheisyydessä, sekä lähestyttäessä maantietä n:o 775. Tien keskiosa, lähimpänä kaivosaluetta on kapea, eikä kevätkantavuus täytä nykyiselle liikennemäärälle käytettävää suunnittelukantavuutta. Koko tieosalla ajoinan leveys on 6,0 – 7,5 m.

Paikallistie n:o 18099 Ullavanjärven pohjoispuolella on vähän liikennöity soratie. Kevätkantavuus ei täytä nykyiselle liikennemäärälle käytettävää suunnittelukantavuutta. Ajoinan leveys tieosalla on 4,5 – 6,0 m.

Paikallistie n:o 18099 maantieltä n:o 7511 Venetjoen tekojärvelle on myös vähän liikennöity soratie. Kevätkantavuus ei täytä nykyiselle liikennemäärälle käytettävää suunnittelukantavuutta. Ajoinan leveys tieosalla on 5,5 m. (**Tiehallinto 2009**)

10.2.2 Arvio hankkeen vaikutuksista liikenteeseen

10.2.2.1 Vaikutus liikennemääriin ja tiestöön

Kuljetusreitistä riippumatta pääkuljetusreitin suunnassa kaivoksen liikenteen määrä lisää merkittävästi lähimpien paikallisteiden raskaan liikenteen määrää. Lähimmillä paikallisteillä 18097 tai 18118 raskaan liikenteen määrä jopa moninkertaistuu, johtuen nykyisistä pienistä liikennemääristä. Muillakin maanteillä tai paikallisteillä raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi. Kaivosta lähimmillä tieosuuksilla kevätkantavuus ei paikoin riitä nykyisillekään liikennemäärille, ja kaivoksen raskaan liikenteen myötä osalla tieosuuksia ja siltoja jouduttaneen tekemään perusparannustöitä.

Kaivosalueen lähimmät maantiet ovat pääpiirteissään hyväkuntoisia. Kaivoksen kuljetukset lisäävät kuitenkin paikoin merkittävästikin maantieosuuksien raskasta liikennettä, ja paikoin voi olla tarpeen tehdä perusparannustöitä tien kantavuuden parantamiseksi.

Kantatie- ja valtatieosien tieosuuksien raskaaseen liikenteeseen kaivoksella on enintään noin 15 % lisäävä vaikutus, mitä ei voitane pitää kovin merkittävänä, joten näiden tieosuuksien osalta nykyinen tien leveys ja kantavuus todennäköisesti riittävät kaivoksen kuljetuksille.

Kaivoksen henkilöliikenteen arvioidaan aiheuttavan huomattavampaa lisäystä nykyisiin liikennemääriin hankealuetta lähimmillä paikallisteillä. Raskaan liikenteen lisäyksen aiheuttaman perusparannustarpeen arvioidaan kuitenkin olevan selvästi merkittävämpää kuin henkilöliikenteen.

10.2.2.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Suomen Kuorma-autoliitolta saatujen tilastotietojen mukaan maassamme tapahtuu 100 milj. raskaan liikenteen ajokilometriä kohti 3 - 4 kuolemaan johtanutta liikenneonnettomuutta, jossa raskas liikennekalusto on ollut osallisena. Onnettomuuksissa on loukkaantunut viime vuosina 20 - 23 henkilöä 100 milj. ajokilometriä kohti. Tilastokeskuksen tietojen mukaan Suomessa on vuosina 1999 - 2004 ajettu henkilöautolla keskimäärin 41 000 km. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia, joissa henkilöauto on ollut osallisena, on sattunut kyseisellä ajanjaksolla keskimäärin 5264 kpl. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia vastaavalla ajanjaksolla on sattunut keskimäärin 244 kpl. Tilastollisesti laskettuna 100 milj. henkilöautolla ajettua ajokilometriä kohden Suomessa on viime vuosina kuollut alle 1 henkilö ja loukkaantunut 13 henkilöä.

Kaivostoiminnasta aiheutuva henkilöliikenteen määrä on noin 1 milj. ajokilometriä vuodessa. Raskaan liikenteen ajokilometrien määrä on noin 0,9 milj. km reitillä kaivos – Kokkola – kaivos. Tilastollisen onnettomuusriskin avulla tarkasteltuna lisääntyvää henkilöautoliikennettä vastaava ajokilometrimäärä aiheuttaisi yhden kuolemaan johtaneen onnettomuuden yli 40 vuoden välein. Rekkaliikennettä vastaava raskaan liikenteen ajokilometrimäärä aiheuttaisi tilastollisesti tarkasteltuna yhden kuolemaan johtaneen onnettomuuden noin 35 vuoden tarkastelujaksolla (taulukko 10.1).

Taulukko 10.1. *Kaivostoiminnasta aiheutuvat ajokilometrit materiaalikuljetusten ja henkilöliikenteen osalta, tilastollinen onnettomuusriski ja liikennemäärästä tilastollisesti lasketut liikenneonnettomuudet kaivostoiminnan aikana (tarkastelujakso 10 v). Arvio tehty raskaan liikenteen reitille kaivosalue – Kokkola.*

	Tilastollinen onnettomuusriski vuosina 2000 – 2004 kpl 100 milj. km kohti		Tilastollisesti arvioidut kaivostoiminnan kuljetusten aiheuttamat onnettomuudet		
	Kaikki onnettomuudet	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet	Kaivostoiminnasta aiheutuva liikennemäärä (ajokm/v)	Onnettomuudet yhteensä (kpl/10v)	Kuolemaan joht. onnettomuudet (kpl/10v)
Raskas liikenne	25	3 - 4	n. 0,9 milj. km	2	0,3
Henkilöliikenne	13	alle 1	n. 2,5 milj. km	3	alle 0,25

10.2.2.3 Melu ja pöly

Kuljetusten ja tieliikenteen aiheuttama pöly voi olla peräisin joko tiestä ja tiepenkereistä ajoviiman irrottamana, kuljetusajoneuvojen lavalta tai niiden runkorakenteisiin kaivosalueella kiinnittyneestä pölystä.

Kuljetusajoneuvojen lavalta tapahtuvaa pölyämistä estää tehokkaasti kuormien peittäminen, mikäli kuljetuksia tehdään avolavakalustolla. Kemikaali- ja polttoainekuljetuksista valtaosa tuodaan säiliöautolla, mikä luonnollisesti estää lavalta tapahtuvan pölyämisen täysin.

Autojen runkorakenteisiin voi kaivosalueella kiinnittyä pölyä, mikäli niillä liikutaan sorateita tai vastaavia pitkin. Hankealueen laajuudesta johtuen ajoneuvojen alus- ja runkorakenteisiin kiinnittyvä pöly irtoaa ajoviiman vaikutuksesta jo hankealueen sisällä eikä tule merkittävässä määrin leviämään alueen ulkopuolelle.

Kaivoksen kuljetukset tehdään kaivosalueen ulkopuolelle tavanomaista maantiekalustoa käyttäen, joten meluvaikutus ei eroa muusta maantieliikenteestä. Meluvaikutus lisääntyy näin ollen suhteessa liikennemäärien lisäykseen, jossa raskaalla liikenteellä arvioidaan olevan henkilöliikennettä suurempi vaikutus. Melulisäys tullaan todennäköisesti kokemaan häiritsevämpänä nykyisellään vähän liikennöityjen, kaivosta lähimpien paikallisteiden varressa, jossa liikenteen suhteellinen lisäys on suurinta.

10.2.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisten vaikutusten vähentäminen liittyy niin onnettomuuksien kuin tieverkkoon kohdistuvien vaikutusten osalta tieverkon kuntoon ja välityskykyyn. Onnettomuuksien osalta lisäksi talvikunnossapidolla on tärkeä merkitys.

Melun osalta vaikutusten vähentämisessä ajoreitin valinnalla on tärkeä merkitys, mutta yleisten teiden osalta ajoreittien määrittäminen ainoastaan tietyille tieosuuksille voi käytännössä olla vaikeaa.

10.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot eivät ole ratkaiseva tekijä valittaessa kaivoksen kuljetusreittejä, joten vaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan eroja tieverkostoa ja liikennettä ajatellen.

Jätevesien johtaminen

Jätevesien johtaminen ei edellytä rakentamisvaiheen jälkeen juuri lainkaan tieverkon käyttöä eivätkä aiheuta liikennettä. Vaihtoehtojen välillä ei näin ollen ole eroja.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehdossa kaivosta ei toteuteta eivätkä sen kuljetukset aiheuta tieyhteyksien parantamista. Tieyhteydet jäävät tällöin nykyiseen tilaansa ja niiden ylläpidon ja perusparantamisen ratkaisevat muut tekijät sekä yhteiskunnan näkemys kunnostus- ja ylläpitotarpeista. Samalla lisääntyvän liikennemäärän aiheuttama onnettomuusriskin kasvu poistuu.

10.2.5 Johtopäätökset

Kaivoshanke aiheuttaa kokoluokkansa myötä merkittäviäkin kuljetustarpeita etenkin rikaste-kuljetusten osalta. Kaivoksen lähialueen paikallisteiden kunto, etenkin kevätkantavuus ei nykyisellään kaikilta osin ole riittävä kaivoksen kuljetuksia ajatellen, ja tältä osin jouduttaneen toteuttamaan vähintään paikallisia tieosuuksien tai siltojen perusparannuksia. Valtatie- ja kantatietasoinen tieverkko sen sijaan arvioidaan riittäväksi kaivoksen kuljetuksille.

Liikenneonnettomuuksien osalta kaivoksen kuljetusten laajuinen liikenteen lisäys aiheuttaisi tilastollisen tarkastelun mukaan 3 raskaan liikenteen ja 5 henkilöliikenteen onnettomuutta kaivoksen elinajan pituisella jaksolla. On kuitenkin huomattava, että onnettomuuksien syiden ja onnettomuuspaikkojen arviointi ennakolta on varsin vaikeaa, eikä kaivoksen henkilö- tai raskas liikenne poikkea mitenkään muusta liikenteestä. Laskennallisesti tarkasteluna kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei tulisi tällaisella liikennemäärien lisäyksellä todennäköisesti tapahtumaan.

10.3 Kalastus ja metsästys

10.3.1 Kalastusolot

Kaivoshankkeen lähivesistöjen pyynnistä ja saalismääristä on olemassa tietoa mm. tämän selvityksen puiteissa tehtyjen kalastustiedustelujen perusteella.

Venetjoen tekojärvi on vuoden 2007 kalastuksesta tehdyn tiedustelun perusteella edelleen alueella merkittävä virkistys- ja kotitarvekalastuksen kohde. Tärkeimmät saalislajit ovat ahven, hauki ja särki. Suurin osa kokonaissaaliista saatiin vapavälineillä ja erityisesti pilkillä. Passiivisten pyyntivälineiden kuten verkkojen ja katiskoiden käyttö on vajaassa kymmenessä vuodessa vähentynyt huomattavasti, mikä on vaikuttanut myös kalastajakohtaisen vuosisaaliin pienentymiseen noin puolella eli 200 kg:sta noin 100 kg:n/vuosi. Pynnin painottuminen vapapyyntiin saattaa osaksi johtua kalastajakunnan ikärakenteen nuorentumisesta. Nuoremman kalastajapolvenhan tiedetään yleisesti suosivan enemmän vapavälineillä tapahtuvaa pyyntiä. Tekojärvessä ei ravusteta eikä rapuja siellä esiinny.

Mielipidekysymyksissä suurin osa kalastaneista talouksista arvioi Venetjoen tekojärveä edelleenkin arvosanalla hyvä. Kalastaneet mainitsivat edellisen tiedustelun tapaan eniten kalastushaittoja aiheuttavan pohjassa olevien risujen sekä järven säännöstelyn.

Venetjoella vuosittain kalastavien talouksien määrä lienee noin 50 talouden paikkeilla. Tavanomaisimmat saalislajit olivat tiedustelun perusteella särki, ahven ja hauki. Valtaosa saaliista saatiin katiskalla ja vapavälineillä, joista merkittävin saaliin kannalta oli mato-onki. Vastanneista kahdella kolmasosalla keskisaalis oli alle 60 kg:n. Pyydettävää rapukantaa Venetjoessa ei ole eikä rapuja ole istutettu.

Ylemmän ja Alemman Kalliojärven kalasto on koekalastuksen perusteella ahventa ja pientä haukea. Kalliojärvien kalasto on kohtalaisen tiheä. Ylempi Kalliojärvi on helpomman saavutettavuutensa ansiosta todennäköisempi kalastuksen kohde. Alempi Kalliojärvi on syvyyssuhteiltaan matala, alle metrin syvyinen ja kalojen talvehtiminen siinä arveluttaa. Todennäköisesti Kalliojärvillä kalastetaan satunnaisesti.

Härkäojan kalasto on metsä- ja suo-ojitusten ja maatalouden kuormituksen takia lähinnä ahventa, haukea, ja särkeä. Jokivarren taloudet eivät huonosta vedenlaadusta ja vähäarvoisesta kalastosta johtuen kalasta Härkäojassa. Sähkökoekalastuksissa Härkäojan koealalta saatiin vain ahvenia ja kiiski.

Kupariojasta ei ole todennäköisesti varsinaista omaa kalastoa, vaan Kupariojaan saattaa nousta ajoittain kalaa Härkäojasta.

10.3.2 Metsästysolot

Kaivosalue sijaitsee Karhumaan metsästysseuran alueella, jonka vuokraamalle alueelle Kairenevan louhosalue sijoittuu. Kaivosalueen poikki kulkevan tien päässä tekojärven rannassa on metsästysseuran maja. Koivusaarennevan ja Peränevan louhosalueet sijoittuvat yhteishirsimetsän omistamalle metsäalueelle. Kaivoshankkeen käyttöön tulevat alueet ovat kuitenkin vain pieni osa kaikista yhteishirsimetsän hallinnassa olevista alueista.

Metsästyksellä on suuri sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Metsästyksellä voidaan katsoa olevan myös suuri virkistysellinen ja mm. työkyvyn säilyttämisen kannalta tärkeä merkitys. Metsästyksen arvo ei usein ole pelkästään saaliissa, vaan juuri eränkäynnissä ja virkistäytymisessä, johon yhtenäiset, tiettömät ja rakentamattomat alueet tarjoavat parhaat edellytykset.

Alueen tärkein metsästettävä laji on hirvi. Myös sorsastuskohteena Venetjoen tekojärveä voidaan pitää alueen metsästäjille merkittävänä. Vuosittain järvellä sorsastavien määrä lienee noin 150 metsästäjän paikkeilla. Tavanomaisimmat saalislajit ovat sinisorsa ja tavi. Saalistiedustelun mukaan keskivertometsästäjä kävi tekojärvellä sorsastamassa syksyn aikana noin kuusi kertaa ja sai saalista yhteensä noin yhdeksän vesilinnun verran. Sorsastajat arvioivatkin Venetjoen tekojärveä sorsastuskohteena pääosin arvosanalla hyvä. Metsästyksellä on taloudellista merkitystä kotitarvekäytössä ja vähäisissä määrin myös myytävänä tuotteina (hirvi).

10.3.3 Hankkeen kalastukseen ja metsästyksen kohdistuvat vaikutustavat

Kaivoksen rakentaminen, toiminta ja päästöt vaikuttavat alueen vesistöihin, ihmisiin ja olosuhteisiin niin, että vaikutuksia voi tulla monessa suhteessa. Päästöjen osalta yleinen vedenlaadun muuttuminen ja erityiset vaikutukset voivat aiheuttaa muutoksia kalastuksen edellytyksiin eli kalakantoihin ja pyyntiin. Rehevöitymisen yleinen seuraus on kalakannan kasvu ja yksilöiden koon kasvu, mutta haittana voi olla lajiston muutos. Rehevöityminen voi haitata kalastusta limoittamalla ja katiskat nopeasti pyytämättömiksi. Rakentamisesta aiheutuvan eroosion ja vesipäästöjen kiintoaineksen liettävä vaikutus voi haitata kalojen ravinnonhankintaa pohjasta, peittää mätia ja pilata kutupohjia. Kiintoaineksesta ja raudan päästöistä voi seurata samentumista ja mm. viehepyyntiin kohdistuvia muutoksia. Veden happamuuteen vaikuttavat muutokset voivat estää mädin kehitystä, haitata poikasia ja karkottaa happamuutta heikosti kestäviä lajeja ja tästä syystä tulisi muutoksia kalastukseen. Kalavesi voi myös imagoltaan muuttua, jos sen kalojen syömäkelpoisuuteen kohdistuu epäilyksiä.

Hankkeesta voi aiheutua lähialueen kalastukselle haittoja mielikuvatasolla eli kalastavat voivat vierastaa kalastusta kaivosalueen alapuolisissa vesistöissä esimerkiksi pitäen vettä ja kalastoa prosesseissa käytettävien kemikaalien ja vieraiden aineiden saastuttamana. Myös väestömuutokset voivat vaikuttaa kalastuspaineeseen.

Laajoihin teollisuushankkeisiin, joissa vaikutetaan kalastukseen, liittyy usein kompensatiotoimia. Oikein suunnitellut kalastonhoitotoimenpiteet voivat tuottaa kalastukselle hyötyä.

Kaivoshankkeen maankäyttötarve vaikuttaa hirven metsästysalueiden menettämiseen kaivostoimintojen sijoituspaikkojen osalta. Kaivostoimintojen sijoituspaikat vaikuttavat myös hirvien kulkureitteihin, jolloin liikkuminen voi vaikeutua. Hankkeen vaikutukset metsästyksen eivätkä muodostu yksistään riistan elinympäristöksi soveltuvan maa-alueen menetyksestä, vaan myös riistan häiriintyminen mm. melusta, liikenteestä ja muista johtuen voi vaikuttaa lajien viihtymiseen, lisääntymiseen ja liikkumiseen alueella.

Sen seurauksena, että lähikyliin tulee uutta asutusta, voi metsästystä harrastavien määrä kasvaa. Metsästysseurueet voivat tämän seurauksena muuttua ja kokonaisuudella saattaa olla vaikutuksia kylien sosiaalisiin olosuhteisiin. Lisääntynyt metsästäjäjoukko voi helpottaa metsästyksen järjestämistä, vaikka talouskohtainen saalis sen seurauksena laskisikin.

Rakentaminen merkitsee riistalle sopivien elinympäristöjen häviämistä ja pyydetävän kannan supistumista. Toisaalta vesilintujen kanta saattaa kehittyä uusilla vesialueilla, kuten rikastushiekka-altaassa. Rakentamisen ja kaivostoiminnan häiriö, eli esimerkiksi alueen sisäinen liikenne, on omiaan karkottamaan eläimiä pois alueilta, jotka jäävät rakennettavien kohteiden väliin. Toisaalta kaivosaluetta ei suljeta riistalta ja osalle lajeista se tarjoaa edelleen sopivia ympäristöjä.



Kuva 10.5. Vasemmalla Härkäojan alaosa, oikealla veneitä metsästysseuran majan lähellä tekojärven rannassa.

10.3.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Samentumisen, happamoitumisen ja rehevöitymisen vaikutuksia kalastukseen voidaan vähentää tehostamalla kaivoksen päästövesien käsittelyä. Rehevöittävien vesipäästöjen johtaminen kesällä aiheuttaa enemmän haittaa kuin kylmänä aikana ja sen vuoksi päästöjen ajoittamisella voidaan saavuttaa paljon etua. Toisaalta talven alivirtaamakaudella päästöjen aiheuttamat suhteelliset pitoisuus- ja virtaamalisäykset ovat voimakkaampia. Samentumista aiheuttaa myös rakentamisen yhteydessä tuleva veteen liettyvä aines, jonka vaikutuksia voidaan vähentää mm. laskeutumisaltailla ja pintavalutuskentillä. Vesipäästöjen ja kalojen metallien riippuvuussuhteen selvittämällä ja asiasta tiedottamisella voidaan poistaa imagohaittaa, jonka jätevesien vastaanottovesistö ehkä saa.

Kompensaatiotoimilla, joita ovat poikasten ja pyyntikokoisen kalan istutukset sekä mm. lisääntymisalueilla tehtävät toimet, voidaan parantaa kalastusoloja.

Kaivosrakenteet voidaan toteuttaa siten, että hirvien kulkureitit säilyvät sekä itä-länsi suunnassa että pohjois-etelä suunnassa. Tärkeänä pidetty kulkureitti Venetjoen tekojärven pohjoisrannalla säilyy, sillä järven ja rikastushiekka-altaan väliin sijoittuva pintavalutuskenttä ei estä hirvien kulkua. Vaellus tekojärveltä pohjoiseen on rajoittamatonta muualla kuin louhosten, rikastamon ja rikastushiekka-aitaiden alueella. Maan pinnalle ei aseteta putkilinjoja tms., jotka estäisivät riistan kulkua. Muutenkin kaivostoiminnat ja kaivospiirin aluevaraus on tehty huomioiden riistan ja metsästyksen tarpeet.

Riistan ja liikenteen turvallisuuden vuoksi teille sopiviin paikkoihin voidaan perustaa mm. hirviaitoja ja asettaa liikennettä varoittavia merkkejä.

Metsästäjien ja kaivostoiminnan harjoittajan välillä suositellaan säännöllistä yhteydenpitoa, jotta rakennettava ja vähitellen laajeneva kaivos voidaan yksityiskohdissaan toteuttaa mahdollisimman vähän metsästystä vaikeuttavalla tavalla.

10.3.5 Arvio hankkeen vaikutuksista kalastukseen ja metsästykseseen

Kalastus

Kalakantoihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 9.3. ja siltä osin kuin kalastukseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat kalakannoista, viitataan kappaleessa sanottuun. Jätevesien johtamisreitistä riippuen kalastuspaineessa voi tapahtua muutoksia mm. imagomuutosten vuoksi, joskin vedenlaatumuutosten seurauksena myös kalakantojen rakenne voi muuttua ja edelleen vaikuttaa kalastukseen.

Toisaalta kaivoshanke voi merkitä lähiseutujen väkimäärän kasvua ja sen myötä virkistyskalastus alueen vesistöissä voi lisääntyä. Kalastuspaine kohdistuu yleensä helposti saavutettaviin ja hyviin kalavesiin ja asutuksen painopisteestä riippuu, mihin kaivoksen vuoksi seudulle tai maakuntaan asettuvat uudet asukkaat tulevat. Kaivoksen vaikutusalueella mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine kohdistunee Venetjoen tekojärveen.

Hanke mahdollistaa kalatalousvelvoitteena tehtävät istutukset, minkä ansiosta kalavesien voidaan katsoa osin jopa parantuvan entisestään. Hyvin tuottavat kalavedet luonnollisesti lisäävät kalastusta.

Metsästyks

Kalvinitin kaivoshanke muuttaa jonkin verran alueen metsästysoloja, sillä kaivostoimintojen maankäyttö vähentää käytettävissä olevia pyyntialueita ja voi vaikeuttaa hirven kulkua alueilta toisille.

Riistakantojen osalta vähennystä voidaan laskea suorassa suhteessa rakennettuun maa-alaan. Hirvi sopeutuu kuitenkin elämään hyvinkin lähellä ihmisen toimintoja ja mm. metsäkanalinnut eivät pakene kovaakaan melua tai liikkuvia koneita. Siten riistan ravinnonhankinta-, suoja- ja lisääntymisalueita tulee olemaan kaivospiiriin niissä paikoissa, jotka säilyvät sopivassa tilassa.

Vesilintujen kannan mahdollisesti positiivisella kehitymisellä ei arvion mukaan ole suurta merkitystä, vaikka osittaista muiden metsästysmahdollisuuksien kompensoitumista tapahtuisikin.

10.3.6 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Samoin kuin kalakantoihin kohdistuvien vaihtoehtojen vertailussa, pätevät kalaston kautta tulevat vaikutukset kalastukseenkin (vrt. kappale 10.3). Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen toteutuksella ei varsinaisesti ole toisistaan poikkeavia vaikutuksia alueen vesistöjen tilaan eikä siten myöskään kalastukseen. Jokaisessa vaihtoehdossa toteutetaan rikastushiekka-allas, josta voi muodostua vesilintualue. Metsästykseseen ei päätoimintojen sijoitusvaihtoehdoilla ole merkitystä.

Jätevesien johtaminen

Vaihtoehdossa VE1 kaivoksen ylimääräiset vedet johdettaisiin pintavalutuskentän kautta Venetjoen tekojärveen. Oletettavasti tällä vaihtoehdolla huononnettaisiin veden laatua ja se vaikuttaisi kalastoon ja sitä kautta myös kalastukseen. Toisena vaihtoehtona on veden laskeminen puhdistettuna siirtoputkea myöten Venetjokeen. Tällöin Venetjoen tekojärvi säilyy nykytilassaan eikä kielteiseksi koettua vaikutusta ole. Metsästykseseen ei vedenkäsittelyn vaihtoehdoilla ole merkitystä.

10.3.7 Johtopäätökset

Kalastus

Toteutuessaan Kalvinitin kaivoksen kalastovaikutukset riippuvat pitkälti teollisuusjätevesien johtamisreitistä. Mikäli jätevedet johdetaan suoraan Venetjoen tekojärveen, on olemassa riski kalastusedellytysten lievälle heikentymiselle. Vaikutukset jäisivät vähäiseksi, mikäli vedet johdetaan Venetjokeen tekojärven ohitse. Kalastus Venetjoella on varsin vähäistä ja kaivoksen myötä mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine kohdistunee todennäköisesti muille alueille, lähinnä Venetjoen tekojärveen. Alempana vesistössä Venetjoessa ja Halsuanjärvessä kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia ei enää missään tapauksessa olisi.

Metsästys

Kaivoshankealueen tärkeimmät metsästyslajit ovat hirvi ja vesilinnut. Kalvinitin kaivos tulisi muuttamaan metsästysolosuhteita jonkin verran menetettyinä metsästysalueina. Uudistetut tieosuudet voivat toisaalta parantaa metsästyksen edellytyksiä alueella.

10.4 Arkeologia ja kulttuurihistoria

10.4.1 Nykytila

Keski-Pohjanmaan liiton laatiman maakuntakaavan 1. ja 2. vaiheen perusteella suunnitellun kaivospiirin alueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä arkeologisia muinaismuistoja tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Arkeologian asiantuntijan mukaan alue ei myöskään ole potentiaalista esihistoriallisten esiintymien aluetta.

Olemassa olevat muinaisjäänteet liittyvät pääasiassa muinaiseen metsätalouteen, lähinnä tervanpoltoon. Entisten tervahautojen paikkoja tavataan karttatarkastelun perusteella Kairenevan louhoksen koillispuolelta moreenikummusta sekä Pöyrymaan kumpumoreenialueelta sekä Peränevan louhoksen itäpuolelta.

10.4.2 Hankkeen vaikutustavat arkeologiaan ja kulttuurihistoriaan

Rakentaminen ja kaivostoiminta vaikuttavat arkeologisiin ja kulttuurihistoriallisiin paikkaan sidottuihin kohteisiin maankäytöllä. Arkeologiset kohteet ovat usein pienialaisia ja niiden muuttamista voidaan välttää monessa tapauksessa. Tyypillisimmillään haittojen vähentäminen on toimintojen rajaamista tai linjaamista käytännössä toisella tavalla kuin on suunniteltu, ja tällaiset muutokset voivat koskea mm. sivukiven varastoalueita, teitä, putkilinjoja, sähkölinjoja ja muita sellaisia rakenteita, joiden toiminnallisuus ei ehdottomasti vaadi juuri sellaista sijoittamista kuin on piirretty.

10.4.3 Arvio hankkeen vaikutuksista arkeologiaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin

Maankäytöllisesti louhos on ainoa hankealueen rakennettavista kohteista, jota ei missään tapauksessa voi sijoittaa toisin. Tältä osin arkeologiset ja kulttuurihistorialliset kohteet häviävät. Hankkeen toteutusajataulu kuitenkin mahdollistaa pitkähkötkin inventoinnit alueella. Keski-Pohjanmaan kaivoshanke sijoittuu asumattomalle alueelle, jolta ei tiettävästi tunneta vanhempaa asutusta. Alueen arkeologiset kohteet lienevät erä- ja metsätalouteen liittyviä. Nämä kohteet kartoitetaan YVA-menettelyn aikana. Arkeologisia kohteita voi yleisen tietämyksen perusteella löytyä lähinnä vesistöjen rannoilta, kuten Ylimmäiseltä Kalliojärveltä. Toisaalta alueen pienvedet ovat olleet pitkään suosittuja virkistyskohteita ja on oletettava että tämän vuoksi jo tunnettaisiin kohteet, jos niitä alueella olisi havaittavissa.

10.4.4 Hankkeen haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tehokkain keino muinaismuistoihin kohdistuvien vaikutusten estämiseksi on välttää kohteiden sijaintipaikkojen rakentaminen tai muu muuttaminen. Keski-Pohjanmaan kaivoksen tapauksessa näin voidaankin menetellä muiden kuin louhoksen kohdalla olevien muinaismuistojen osalta. Nämä on ennen louhintaa tutkittava ja sen jälkeen voidaan päättää miten haitat kohteille vältetään.

10.4.5 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Päätoimintojen vaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat maastollisesti samankaltaisille alueille, soille tai karuille moreenimaille. Näiden kesken ei oleteta olevan eroa arkeologisten kohteiden sijoittumiselle. Kohteiden esiintymistä on maankäytön ja alueen historian perusteella voitava pitää epätodennäköisenä.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Rakennettavan pintavalutuskentän tai sille vettä johtavan ojaston alueella ei todennäköisesti ole arkeologisia kohteita eikä muutosta siis tapahdu. Tarkemmin tämä selviää arkeologisen inventoinnin yhteydessä.

Tieliikenne

Kaivoksen liittymäteiden alueet noudattanevat olemassa olevaa tieverkkoa, joka kulkee metsätalousmaiden ja turvetuotantoalueiden läpi. Tämän perusteella ei ole syytä olettaa, että alueilta löytyisi merkittäviä arkeologisia kohteita.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehto merkitsee nykyisen tilanteen jatkumista. Arkeologiset kohteet tulisivat säilymään.

10.4.6 Johtopäätökset

Hankealueen arkeologia on yleisen maankäyttöä ja asutushistoriaa koskevan tiedon valossa oletettava vähäiseksi. Lähinnä on odotettavissa metsätalouteen ja eräkulttuuriin liittyviä kohteita ja löytöjä. Hankkeen toteuttamisvaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja arkeologisten ja kulttuurihistoriallisten kohteiden näkökulmasta.

10.5 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arviointiraportti (SVA) on YVA -selostuksen liitteenä 12 ja tässä esitetään lyhyt yhteenveto- ja johtopäätösosa.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi tehtiin noudattaen YVA -ohjelman suunnitelmaa ja sopeuttaen arviointia vuorovaikutusprosessin kannanottojen mukaisesti. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen kehittyminen YVA -menettelyn aikana on osaltaan vuorovaikutusprosessin tulosta, ja SVA on osa tätä vuorovaikutusta. Arvioinnin yhteydessä saatiin runsaasti palautetta mm. hankkeen vesienhallinnasta tai vaikutuksista metsästysoloihin.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Toteutuessaan Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshanke muuttaa huomattavasti Keski-Pohjanmaalla Venetjoen tekojärven tuntumassa sijaitsevaa reilun 900 hehtaarin aluetta, jolle on suunniteltu perustettavaksi kuusi avolouhosta oheistoimintoihin. Koska kaivoksen avaamisella on monenlaisia paikallisten ihmisten elämään kohdistuvia sosiaalisia vaikutuksia, suhtaudutaan hankkeeseen eri tavoin. Myönteisesti suhtautuvat ne, jotka arvioivat kaivoksen avaamisella olevan myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, elinkeinoelämään sekä väestö- ja aluekehitykseen. Osa myönteisesti suhtautuvista oli huolissaan hankealueen ja sen lähiympäristöön, erityisesti vesistöihin kohdistuvista vaikutuksista. Myönteinen suhtautuminen hankkeeseen oli Halsuan ja Toholammin sekä entisten Ullavan ja Kälviän kuntien edustajilla ja lähes kaikilla haastateltavilla. Myös kyselyyn vastanneista yli puolet suhtautui kaivoksen avaamiseen myönteisesti.

Kielteisesti tai epäilevästi kaivoksen avaamiseen suhtautui neljännes kyselyyn vastanneista. Epäilevään ja kielteiseen suhtautumiseen vaikuttavat mahdolliset kielteiset vaikutukset alueen ympäristöön, asumisviihtyvyyteen, liikenteen kasvuun ja luonnon moninaiskäyttöön kuten metsästyksen ja marjastuksen. Epäilevästi suhtautuvienkin henkilöiden asenne voi muuttua myönteiseksi, jos kaivoksen avaamisen myötä pystytään toteamaan haittojen jääneen vähäisiksi. Ottaen huomioon kyselylomakkeen tulokset, haastateltavien suhtautumisen sekä haastateltavien arviot muiden hankealueen lähiympäristön kylissä asuvien ihmisten suhtautumisesta, uskalletaan todeta, että enemmistö hankealueen lähiympäristön kylissä ja kunnissa suhtautuu kaivoksen avaamiseen myönteisesti.

Toteutuessaan hanke vaikuttaa välittömästi hankealueen maankäyttöön. Hankealueen pinta-ala apualueineen on noin 9 km². Tämä alue on varattu kaivosteollisuuteen liittyville toiminnoille, louhoksille, raakavesialtaalle, sivukivialueille, rikastamolle ja rikastushiekka-altaalle. Alueen

maankäytössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat sen käyttötarkoitukseen, kun aikaisemmin metsätalouden ja virkistyskäytön alueena tunnetun alueen valtaa kaivannaisteollisuus. Alueen virkistyskäytön tai luonnon moninaiskäytön vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Yhteismetsän metsätalouteen, metsästykseseen, kalastukseen ja marjastukseen. Luonnon moninaiskäyttöön vaikuttaa välillisesti maa-alan pienenemisen lisäksi esimerkiksi kaivostoiminnasta aiheutuva meluhaitta. Meluhaitta voi häiritä metsästäjiä, kalastajia sekä muita luonnossa liikkujia, jotka ovat kokeneet alueen ympäristöltään rauhallisena ja erämaamaisena. Ihmisten lisäksi meluhaittoista voivat häiriintyä myös alueen hirvet. Metsästystä harrastavat henkilöt arvioivat, että riistan elinolosuhteet tulevat heikentymään alueella räjäytyksistä johtuvan melun, pölyn ja tärinän vuoksi. Kielteisimmin kaivos vaikuttaisi yhteishirsimetsäläisten luonnonkäyttöön, koska heidän alueella sijaitsee suurin osa suunnitelluista päätoiminnoista. Lisäksi hanke voi vaikuttaa kielteisesti myös lähiympäristön metsästyseurojen toimintaan, jos hirvien kulkureitit muuttuvat ja riistan vapaa liikkuminen eri seurojen alueiden välillä muuttuu.

Kyläläiset olivat huolissaan myös yleisemmin hankealueen lähiympäristön kyliin kohdistuvista vaikutuksista. Jotkut ajattelivat luonnonympäristön vaikutusten kuten melun, pölyn, tärinän ja vesistö päästöjen heikentävän asumisviihtyvyyttä hankealuetta lähinnä sijaitsevilla Härkänevan ja Liedeksen kylissä. Erityisen huolissaan oltiin vastikään kunnostetun Halsuajärven veteen kohdistuvista vaikutuksista sekä vaikutuksista alueen pohjavesiin. Asumisviihtyvyyteen liittyy myös liikenne ja -turvallisuus. Liikennevaikutuksiin suhtauduttiin kahtalaisesti. Toisaalta liikenneturvallisuuden odotettiin heikentävän kaivoksen avaamisen myötä erityisesti raskaan liikenteen määrän kasvaessa. Toisaalta myönteisenä asumisviihtyvyyden näkökulmasta pidettiin sitä, että joidenkin teiden kunto tulisi kaivostoiminnan käynnistymisen myötä paranemaan. Keskeinen kysymys kaivoksen liikenneturvallisuudessa on se, minne päin liikenne suuntautuu Koivusaarennevalta ja minkälaisiksi liikennejärjestelyt sieltä käsin muotoutuvat. Kairenevalta kaivosliikenne sovitetaan samalle tielle turveliiikenteen kanssa, eikä se siten häiritse Liedeksen kyläläisiä.

Myönteisiksi vaikutuksiksi nähtiin ainakin suorat työllisyysvaikutukset. Kaivoksen on arvioitu työllistävän rakentamisaikana noin 60 ja toiminta-aikana noin 80 - 90 työntekijää. Aluekehitykseen voi kohdistua kaivoksen avaamisen myötä laajemminkin myönteisiä vaikutuksia, jos yhtiö tekee ostoja Keski-Pohjanmaalta, alueen väestömäärä kasvaa ja vero- sekä palkkatulot jäävät alueelle. Väestömäärän lisääntyminen merkitsee samalla ostovoiman potentiaalin kasvua ja siten mahdollista palvelusektorin vahvistumista sekä työllisyyden kohenemista.

Nina Kuikka (2002) on selvittänyt Pyhäsalmen kaivoksen ostoja 1990-luvulla ja todennut, että kaivoksen ostoista noin 10 % tulee Pyhäjärveltä ja 20 % muualta Pohjois-Pohjanmaalta. Muun Suomen ja ulkomaiden osuudeksi jää siis 70 %. Nieminen ym. (1999) ovat puolestaan selvittäneet Sodankylässä sijaitsevan Pahtavaaran kultakaivoksen ostojen alueellista jakaumaa kaivoshankkeen kolmessa eri vaiheessa: tutkimus- ja suunnitteluvaiheessa, rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheessa. Tulokset voidaan Rosenqvistin (2005) mukaan yleistää ja pelkistää siten, että tutkimus- ja suunnitteluvaiheessa sekä rakentamisvaiheessa kaivoksen ostoista 10 % tapahtui Sodankylästä, 15 % muualta Lapin tai Oulun lääneistä ja 75 % muualta Suomesta tai ulkomailta. Toimintavaiheessa ostot jakautuivat seuraavasti: Sodankylästä 10 %, muualta Lapin tai Oulun läänistä 10 % ja muualta Suomesta tai ulkomailta 80 %.

Kyläläisillä oli erilaisia näkemyksiä hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehtojen ja veden hallinnan vaihtoehtojen paremmuudesta. Sivukivien sijoitusvaihtoehtoista tai -tavoista saivat kannatusta vaihtoehdot WR/H ja WR/P, joiden mukaan sivukivi varastoidaan louhosten läheisyyteen. WR/H vaihtoehto on sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta merkittävämpi, sillä vaihtoehdon mukaan sivukivet voidaan käyttää myöhemmin vaikkapa mäen rakentamiseksi. Mäen rakentamista keskeisempänä hyödyntämistapana nähtiin kiven hyödyntäminen rakentamistarpeisiin, sillä hankealueen lähiympäristön kunnissa todettiin olevan pulaa sorasta. WR/BF vaihtoehtoon eli sivukiven palauttamiseen takaisin käytöstä pois jääneeseen louhokseen suhtauduttiin kielteisesti, koska se estäisi tulevaisuudessa sivukiven ja myös itse malmin hyödyntämisen mahdollisen maailmanmarkkinahinnan laskiessa.

Rikastushiekka-altaan sijoitusvaihtoehtoista parhaana pidettiin Venetjärvennevaa (VE1), vaikka myös muut vaihtoehdot eli Hyötysaarenneva (YVA –ohjelmassa TSF/H) ja Peuralamminneva (VE2) saivat kannatusta. Venetjärvennevan vahvuudeksi koitui etenkin hankealuetta hyvin tuntevien metsästäjien mielestä muiden vaihtoehtojen heikkous: Hyötysaarennevan ja Peuralamminnevan koettiin olevan tärkeitä teerien soidinalueita, kun taas Venetjärvennevalle arvioitiin olevan riistan kannalta vain vähäinen merkitys. Merkittävänä pidettiin yleisemmin myös sitä, että rikastushiekka-allas sijaitsisi lähellä rikastamoa, jonka sijaintiin ei oikeastaan muuten osattu ottaa kantaa. Rikastushiekka-altaan ja rikastamon läheisen sijainnin arveltiin pienentävän hankkeen kokonaisvaikutusten laajuutta. (taulukko 10.2)

Taulukko 10.2. *Suhtautuminen päätoimintojen sijoitusvaihtoehtoihin.*

Päätoiminnan sijoitusvaihtoehto	Suhtautuminen
Sivukivialue	
WR/H (virkistysaluetta varten)	Myönteinen
WR/P (kiviainesvarasto)	Myönteinen
WR/BF (louhosten takaisintäyttö)	Kielteinen
Rikastamo	Neutraali
Rikastushiekka-allas	
VE1 (Venetjärvenneva)	Myönteinen ja kielteinen
VE2 (Peuralamminneva)	Myönteinen ja myönteinen
TSF/H (Hyötysaarenneva)	Myönteinen ja kielteinen

Kaivoksen veden purun vaihtoehdot ovat herättäneet keskustelua. Kaikkiin vesien purun vaihtoehtoihin on suhtauduttu kielteisesti ja kahteen niistä myös myönteisesti. Kielteiseen suhtautumiseen Venetjoen tekojärven, Venetjoen tai Kuparioja-Härkäoja-Lestijoki -reitin valintaan vaikuttivat mahdolliset vesistöihin ja sitä kautta kalastukseen sekä asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Erityisen huolissaan oltiin myös Halsuajärvestä, jonka ajateltiin olevan vaarassa saastua, jos vedet laskettaisiin tekojärveen tai siitä Halsuajärveen laskevaan Venetjokeen. Toisaalta Venetjoen tekojärven ja Venetjoen arvioitiin olevan myös hyviä vaihtoehtoja, koska niiden katsottiin olevan osittain jo pilaantuneita Kairenevan turvetuotannosta johtuen. Ainoaan raakaveden oton vaihtoehtoon, Venetjoen tekojärven suhtautumista voi luonnehtia yleisesti ottaen neutraaliksi, vaikka jotkut olivatkin huolissaan veden riittävyyden vaikutuksista. (taulukko 10.3.)

Taulukko 10.3. *Suhtautuminen hankkeen vesipäästöjen johtamisen sekä raakaveden oton vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin.*

Vaihtoehdot	Suhtautuminen	Vaikutukset
Venetjoen tekojärvi	Kielteinen ja myönteinen	Pelko veden laadun heikentymisen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen ja kalastukseen.
Venetjoki	Kielteinen ja myönteinen	Pelko veden laadun heikentymisen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen ja kalastukseen.
Kuparioja-Härkäoja-Lestijoki	Kielteinen	Pelko veden laadun heikentymisen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen ja kalastukseen.
Raakaveden otto: Venetjoen tekojärvi	Neutraali	Vähäinen huoli veden riittävyydestä.

Koska kaivostoiminta tai kaivoksen rakentaminen ei ole vielä käynnistynyt, on mahdotonta sanoa varmasti, mitä vaikutuksia hankkeella tulee olemaan. Epävarmuus luonnehtiikin oleellisesti suhtautumista ja vaikutuksia, joita kaivostoiminnalla uskotaan olevan. Myös ihmisten arviot hankkeen vaikutuksista perustuvat hyvin pitkälle mielikuviin, koska hanketta ja sen todellisia vaikutuksia on

maallikon mahdotonta hahmottaa etukäteen. Suhtautumiseen voi kaivostoiminnan käynnistyttyä vaikuttaa haitallisten vaikutusten lieventäminen. Kylälaisten mielestä metsästyksen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia lieventäisivät riistan liikkumisen helpottamiseksi suunniteltavat portit, jolloin liikkuminen hankealueen lävitse ja eri seurojen maiden välillä ei estyisi. Toisena keinona nähtiin jäteveden purku asumattomien alueiden läpi virtaavaan Näätinkiojaan ja kolmantena kaivannaisteollisuuden yhteydessä syntyvien sivutuotteiden hyödyntäminen. Vaikka sivukiven hyödyntäminen lieventäisi myös maisemavaikutuksia, olisi sen pääasiallinen funktio myönteisessä mielessä taloudellinen.

Keskeisimmät kysymykset mahdollisen kaivostoiminnan käynnistymisen jälkeen liittyvät Halsuajärven kuntoon, hankealueen virkistyskäyttöön, työllisyyteen sekä aluekehitykseen. Lisääkö kaivos Halsuajärven kuormitusta? Kuinka voimakkaasti kaivostoiminta häiritsee metsästyksen hankealueen lähiympäristössä? Työllistääkö kaivos enemmän paikallisia vai ulkopaikkakuntalaisia henkilöitä? Entä vaikuttaako kaivos alueen väestökehitykseen ja sitä kautta yleisemmin koko alueen kehittymiseen? Paljon riippuu siitä, mistä yhtiö tulee tekemään hankintoja ja minne välilliset vaikutukset kohdistuvat. Toisaalta merkitystä on myös paikkakuntalaisilla itsellään. Hakeutuvatko he kaivokselle töihin? Entä kuinka voimakkaasti he kokevat kaivoksen ympäristövaikutukset kuten melun ja tärinän? Kysymyksiin on mahdotonta antaa vielä lopullista vastausta.

10.6 Maisema

10.6.1 Nykytila

Kaivoshankkeen alue muodostuu Keski-Pohjanmaalle tyypillisestä tasankoalueesta. Alueen pohjoisosissa vallitsee matala moreenikumpujen ja niiden välisten pienten soiden muodostama kumpumoreenimaisema. Metsänhoitotoilla on sikäli ollut vaikutus maisemaan, että ojituksella useimmat pienet avosuot ovat taimettuneet tai kasvavat nuorta metsää. Laajemmat, luonnontilaiset (ojittamattomat) suot ovat usein avosoita. Avonaisia soita, joilta voidaan havaita kaukomaisemaa, ovat Peuralamminneva, Koivusaarenneva, Venetjärvenneva, Peräneva sekä Kaireneva. Merkittävimmät alueen ympäristön maisemaan vaikuttavat tekijät ovat Venetjoen tekojärven vesimaisema sekä Kairenevan turvetuotantoalue laajoine näkymineen. Vesistömaisemat koetaan yleensä tärkeiksi ja tällainen kohde on Ylimmäinen Kalliojärvi.

Kaukomaisemassa kaivoshankkeen aluetta nykytilassaan ei voi havaita selkeästi. Syynä on paitsi kasvillisuudesta johtuva maaston peitteisyys, myös maaston tasaisuus.

10.6.2 Kaivoksen vaikutustavat maisemaan ja haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäytön suunnittelu

Kaivostoiminnan aluesuunnitelmien laatiminen luo pohjan sille, että kaivos voidaan rakentaa niin, että maisemalliset vaikutukset ovat mahdollisimman pieniä. Koska hankkeen maankäyttö on erittäin laajaa, ei merkittäviä vaikutuksia nykyiseen kaukomaisemaan hyvälläkään suunnittelulla voida kokonaan estää. Nykyiset alustavat suunnitelmavaihtoehdot on laadittu niin, että kaivosalueen laajuus minimoidaan ja että toiminnot sijoitetaan maastonmuodoiltaan ja perustamisolosuhteiltaan edullisiin paikkoihin.

Kaivoshankkeen aluesuunnitelmissa on erääksi tavoitteeksi asetettu se, etteivät rakennettavat alueet kohoa hallitsevasti alueen yläpuolelle. Onnistuneen aluesuunnittelun ja alueiden optimoinnin lisäksi merkittävä maisemavaikutusten vähentämistapa on olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen. Rakennettavien alueiden ympärillä olevaa puustoa tulee toiminnan aikana poistaa mahdollisimman vähän varsinkin moreenikohoumien alueilta, jotta sen peittävä vaikutus on mahdollisimman suuri.

Teollisuusalueet

Teollisuusrakennukset pyritään sijoittamaan siten, että korkeimpien rakennusten harjan taso ei kohoa merkittävästi ympäröiviä alueita korkeammaksi, joskin tämä on vaikeaa maaston ollessa varsin tasaista. Rakennusten arkkitehtuurilla voidaan siitä huolimatta vähentää haitallisia lähimaisemaan

kohdistuvia vaikutuksia. Tiet ja sähkölinjat sijoitetaan siten, että ne mahdollisimman vähän erottuvat maisemassa. Koska louhokset ovat pinta-alaltaan suuria ja ympäröivä maasto on idässä/etelässä avointa vesistöä sekä turvetuotantoaluetta, ei toimintoja saada täysin katveeseen.

Kaivosalueen jälkihoito

Kaivosalueen jälkihoito on pysyvien maisemamuutosten vähentämisessä keskeinen menetelmä. Sen onnistuminen edellyttää kuitenkin, että alueiden suunnittelu ja tuotannon aikainen käyttö ovat järjestelmällisiä ja toteutetaan jälkihoidon kannalta tarkoituksenmukaisesti. Jälkihoitotoimien yhteydessä puretaan tarpeettomat teollisuusrakennukset ja alueen muu infrastruktuuri, mikä luonnollisesti poistaa niistä aiheutuneet maisemahaitat. Alueelle jääviä läjitysalueita voidaan pienessä mittakaavassa muotoilla, mutta maisemallisesti niiden muotoon ei käytännössä jälkihoidolla voida merkittävästi enää vaikuttaa. Niiden osalta keskeinen tehtävä on sopivien olosuhteiden luominen kasvillisuuden kehittymiselle. Kasvillisuus sopeuttaa alueet vähitellen luonnonmaisemaan. Paras lopputulos saadaan, jos kasvillisuuden annetaan levitä alueelle luontaisesti, koska silloin kehittyvä kasvillisuus on olosuhteisiin sopivaa. Tämä on kuitenkin usein hidasta ja sen vuoksi maisemoinnissa tarvitaan myös istutuksia.

10.6.3 Arvio hankkeen vaikutuksista maisemaan

Kaivoksista aiheutuvat maisemalliset vaikutukset ajoittuvat kolmeen osittain päällekkäiseen toiminnalliseen vaiheeseen: rakentamiseen, toimintaan ja lopettamisen jälkeiseen aikaan. Kaivoksen suunniteltu toiminta-aika on pitkä, jonka vuoksi kaivosalue rakennetaan lopulliseen muotoonsa hitaasti toiminnan edetessä ja siten maisemalliset muutokset eivät ole yhtäkkisiä. Toiminnan päätyttyä kaivosalueen jälkihoito suoritetaan loppuun noin 2 - 3 vuodessa, jonka jälkeen jäljelle jäävät alueet muodostavat pysyvän muutoksen maisemaan.

Ennen tuotannon käynnistymistä rakentamisjakson kesto on maisemallisten vaikutusten kannalta lyhyt ja sen aikana syntyvät muutokset rajoittuvat rakennettavien alueiden välittömään läheisyyteen. Merkittävin muutos maisemarakenteessa on uusien avoimien alueiden syntyminen, jotka vastaavat maisemallisesti lähinnä avohakkuita ja maansiirtotyömaita. Ensimmäisen rakentamisvaiheen aikana tärkeimmät tehdasrakennukset, voimalinja ja tieyhteydet saavuttavat lopullisen muotonsa. Samoin rakennetaan rikastushiekka-altaan moreenipato, jonka korkeus on merkittävästi lopullista patoa matalampi. Rakentamisjakson aikaisiin muutoksiin liittyy myös suuren työkonemäärän työskentely alueella. Sivukivialueen osalta kasan korkeus ja laajuus kasvavat vähitellen vasta tuotannon edetessä, eikä sivukivialue erotu merkittävästi kaukomaisemassa vielä rakentamisvaiheessa.

Tuotannon aikana alue on tavanomainen kaivos- ja teollisuusympäristö, joka visuaalisesti vastaa toiminnallista tarkoitustaan. Vaikutuksista tärkeimpiä ovat maankäytöltään eniten tilaa vaativat alueet, kuten avolouhokset, sivukivikasat, rikastushiekka-allas, teollisuusalue ja infrastruktuuriin liittyvät rakenteet. Louhinta, kiviainesten läjitys ja malmin rikastus rakennelmineen ovat suurimittakaavaista toimintaa, joka paikallisesti vaikuttaa erittäin voimakkaasti maisemaan. Louhosten osalta maanpoistotyöt ja louhinnan eteneminen saavuttaa maanpinnalla lopullisen laajuuden muutamassa vuodessa, jonka jälkeen louhinta etenee syvyyssuuntaan, eikä maisema enää sen osalta muutu. Rikastushiekka-altaan pinta-ala säilyy toiminnan aikana samana, mutta patorakenteita korotetaan toiminnan aikana, jonka vuoksi se voidaan jälkihoitaa kokonaan vasta toiminnan päätyttyä.

Vaikka tuotantoaika on pitkä, voidaan sen aikaisia maisemamuutoksia pitää tilapäisinä. Pysyvät vaikutukset maisemaan liittyvät lähinnä louhintaan sekä erityisesti kiviainesten läjitykseen. Alueen koko infrastruktuuri mukaan lukien teollisuusalue tullaan purkamaan toiminnan päättyessä, mikäli sen rakennuksille ei löydy muun toiminnan kautta jatkokäyttöä. Louhosten täyttyessä alueelle muodostuu hitaasti uusia järviolaita, joten niiden negatiiviset vaikutukset maisemaan ovat pitkällä aikavälillä vähäisiä. Sivukivikasat muodostavat uusia mäkiäalueita, joiden korkeus on verrattavissa esimerkiksi Keski-Suomen kumpuilevaan moreenimaahan. Sivukivikasat muuttavat kuitenkin alueen yleisilmettä lopullisesti, eikä tulos useimmiten vastaa luonnollisia maanpinnan muotoja. Sivukivialueille kehittyy hitaasti luonnollinen kasvillisuus. Muutosten vaikutukset korostuvat etenkin alkuvaiheessa, jolloin luonto ei vielä ole ehtinyt sopeutua uusiin olosuhteisiin. Mitä kauemmin toiminnan loppumisesta tietyllä alueella on kulunut, sitä paremmin kasvillisuus vähentää maisemassa tapahtuneita muutoksia.

Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti ihmisiin ja heidän tekemiinsä näköhavaintoihin. Luonnonympäristön kannalta maisemalla sinällään ei ole olennaista vaikutusta. Kaivoksen maisemallisia vaikutuksia on havainnollistettu kuvien 10.6-10.7 kuvasovitteilla, joiden kuvauspaikat on valittu ihmisten liikkumisen kannalta merkitykselliseksi arvioituihin paikkoihin. Valokuvaus kuvasovitteita varten tehtiin syyskuussa 2008.



Kuva 10.6 Kuvasovite Venetjoen tekojärven pohjoisosasta rikastushiekka-altaalle; Altaan pato maksimikorkeudessaan (vaihtoehto VE1). Kuvaussuunta pohjois-luode, kuvausetäisyys rannasta 350 m.



Kuva 10.7 Kuvasovite Venetjoen tekojärven padolta Kairenevan sivukivialueen suuntaan; sivukivialue maksimikorkeudessaan. Kuvaussuunta luode, etäisyys sivukivialueelle noin 3,5 km.

10.6.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maisemallisten vaikutusten vähentämisessä onnistunut täyttöalueiden ja niiden jälkihoidon suunnittelu ovat pitkällä aikavälillä merkittävimmät keinot. Maisemavaikutusten vähentäminen on osittain ristiriidassa muiden ympäristövaikutusten vähentämisen kanssa; Maisemallisesti edullista olisi rakentaa täyttöalueet mahdollisimman matalina, mutta tällöin mm. alueet peittäisivät alleen enemmän elinympäristöä ja jälkihoitoon tarvittavan luonnonmateriaalin määrä olisi suurempi. Näin ollen maisemallisia vaikutuksia ei voida minimoida riippumatta muista ympäristönsuojelullisista tekijöistä, vaan vaikutusten vähentämisessä on tehtävä kompromisseja.

Rakentamisen ja tuotannon aikana merkittävä maisemavaikutuksia vähentävä tekijä on olemassa olevan puuston säilyttäminen. Puustolla on vaikutuksia vähentävää merkitystä myös muiden tekijöiden, kuten melun ja pölyn, kannalta. Olemassa olevaa puustoa ja pensaita tulisi poistaa rakentamisen aikana niin vähän kuin se on mahdollista ja metsänhoitoa suunnitella ilman avohakkuuta.

10.6.5 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Alueiden käyttöön perustuvat hankkeen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot ovat maisemavaikutuksiltaan pääpiirteiltään samankaltaisia. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset aiheuttavat sivukivialueet, jotka ovat mitoiltaan likipitään samansuuruisia ja kaukaa tarkasteltuna samanmuotoisia kaikissa vaihtoehdoissa. Sivukivialueen sijainnit vaihtoehdoissa poikkeavat rakennusteknisesti ja ympäristögeoteknisesti toisistaan, mutta maisemallisesti ne sijaitsevat tärkeimmistä tarkastelusuunnista katsottuna samalla alueella.

Toinen merkittävä maisemallisia vaikutuksia aiheuttava rakenne on rikastushiekka-allas. Vaihtoehdossa VE1 se sijaitsee Venetjärveneuvalla ja VE2 Peuralamminneuvalla. Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-allas on lähempänä Kotkannevan suojelualutta, mutta toisaalta kauempana Venetjoen tekojärvestä.

Ylimääräisten vesien johtaminen

Kaivoksen veden johtamista varten ei tulla toteuttamaan rakenteita, joilla olisi merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehtossa suunniteltuja rakenteita ei toteuteta, joten kaikki maisemalliset haittavaikutukset vältetään. Tällöin maisema hankealueen läheltä tarkasteltuna säilyy ensisijaisesti nykyisellään ja maisemaa muuttavia vaikutuksia aiheutuu todennäköisesti eniten metsätalouden hakkuista tai turvetuotannosta.

10.6.6 Johtopäätökset

Keski-Pohjanmaan kaivoshankkeen toiminta-alue on muodoiltaan tasaista suo- ja soistunutta metsämaata, jota luonnehtivat havupuuvaltaiset sekametsät ja suot. Kaivoshanke muuttaa kaukomaisemaa peruuttamattomasti erityisesti sivukivikasojen ja rikastushiekka-alueen sekä louhosten suuren koon vuoksi.

Kaivos muuttaa toteutuessaan alueen lähimaisemaa merkittävästi ja palautumattomasti. Muuttunut maisema saavuttaa lopullisen tilansa hitaasti, useiden vuosien tai jopa vuosikymmenien kuluessa. Suuren kokonsa vuoksi sivukivikasat, rikastushiekka-allas ja louhosalueet ovat merkittävimpiä maisemavaikutuksia aiheuttavia rakenteita.

Toiminnan päätyttyä osa rakenteista puretaan ja paikalleen jäävät kasa- ja allasrakenteet maisemoidaan jälkihoitotöiden yhteydessä. Maisemoinnin jälkeen ympäristö alkaa sopeutua uusiin olosuhteisiin jälkihoidetuilla alueilla. Kasvillisuuden lisääntyessä maisemalliset vaikutukset pienenevät, vaikka maisema ei täysin tulekaan palautumaan luonnollista vastaavaksi.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojilla ei arvioida olevan merkittävää eroa päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen osalta. Myöskään vesien johtamisen osalta eroja maisemallisissa vaikutuksissa ei ole.

10.7 Melu ja värinä

10.7.1 Nykytila

Kaivosalueen lähialueilla ei ole merkittäviä melua tai värinää aiheuttavia toimintoja, minkä vuoksi ei ole ollut aiheutta suorittaa perustilaselvitystyyppisiä mittauksia. Turvetuotantoalueelta voi kesäaikana aiheutua jonkin verran työkoneiden aiheuttamaa melua silloin kun tuotanto on käynnissä.

10.7.2 Arvio hankkeen aiheuttamasta melusta

Kaivokselle tyypillisiä melua aiheuttavia toimintoja ovat kallion poraus, malmin murskaus sekä erilaisten työ- ja kuljetusajoneuvojen aiheuttama melu. Kaivostoiminnalle on ominaista, että melulähteiden määrä vaihtelee suuresti kaivoksen elinkaaren aikana. Rakennusvaiheessa melupäästöjä aiheuttavat pääasiassa maansiirtoajoneuvot, mm. kaivinkoneet, puskutraktorit ja kuorma-autot, jotka kaivavat, kuormaavat ja kuljettavat maamassoja kaivoksen päätoimintoalueiden rakentamista varten mahdollistaen varsinaisen kaivostoiminnan aloittamisen.

Rakentamisvaiheen jälkeen alkaa varsinainen tuotantovaihe, jolloin suoritetaan mm. kallion porausta, malmin ja sivukiven lastausta ja kuljetusta sekä malmin murskausta ja rikastusta. Työkoneiden määrä tuotantovaiheessa on yleensä vähentynyt verrattuna kaivoksen rakennusvaiheeseen. Tuotantovaiheessa melu on suurimmillaan pintalouhintavaiheessa, jolloin kaikki louhoksessa suoritettavat toiminnot tapahtuvat lähellä maan pintaa. Louhinnan edetessä syvemmälle maanpinnan

alapuolelle, melun eteneminen estyy ja melu leviää aikaisempaa suppeammalle alueelle huolimatta siitä, että itse melupäästö on samansuuruinen kuin aikaisemmin.

Mikäli kaivostoiminta siirtyy jossakin vaiheessa maanalaiseen louhintaan, myös suuri osa melulähteistä siirtyy maan alle, jolloin melun leviäminen ympäristöön on vähäisempää kuin avolouhintavaiheessa. Maanalaisen louhinnan aikana kaivostoiminnassa voidaan tarvita uusia melulähteitä, mm. maanalaisten käytävien ilmanvaihtoon tarvittavat puhaltimet sijoitetaan usein maan päällisiin rakennuksiin. Yleensä maanalainen louhinta aiheuttaa kuitenkin vähemmän meluvaikutuksia kuin avolouhintavaihe tai rakennusvaihe.

Kaivostoiminnasta peräisin olevan melun leviämistä voidaan arvioida melun laskentamalleilla tai kokemusperäisesti. Tässä tapauksessa meluarviointi on tehty aikaisempia kaivoshankkeita varten tehtyjä meluselvityksiä soveltaen. Arvioinnissa huomioidaan muiden kaivoshankkeiden sekä Kalvinitin ilmeniittikaivoksen louhintamääriä ja arvioituja konemääriä ja niiden perusteella arvioidaan melutasot kaivoksen ympäristössä.

Kalvinitin kaivoshankkeen louhintamäärä on noin 2 600 000 tonnia vuodessa, joka on suhteellinen vähäinen määrä verrattuna moniin muihin kaivoshankkeisiin. Kaivoshankkeet, joiden vuosittainen louhintamäärä on noin 10 000 000 tonnia, tarvitsee kaksi jatkuvatoimista porausvaunua tarpeellisen kiviainesmäärän louhimiseksi. Kalvinitin kaivoshankkeessa räjäytysreikien poraamiseksi riittää todennäköisesti yksi porausvaunu. Myös malmin ja sivukiven kuljetuksiin tarvittavan kaluston määrä on verrannollinen louhittavan kiviaineksen määrään. Mikäli kuljetuskalustona käytetään 90 tonnin dumppereita, tarvitaan 2 600 000 tonnin kivimäärän kuljettamiseksi 79 lastia vuorokaudessa. 40 tonnin dumppereita käytettäessä kuljetusten määrä on 178 lastia vuorokaudessa.

Suuremman mittakaavan (10 000 000 tonnin louhintamäärä: Narkaus, Rovaniemi) kaivoshankkeeseen tehdyn meluselvityksen mukaan melun A-painotettu äänenpainetaso (L_{Aeq}) 40 dB ulottuu pintalouhintavaiheessa noin 2 km etäisyydelle louhoksen reunalta ja 45 dB meluraja noin 1-1,3 km:n etäisyydelle. 50 dB meluraja ulottuu noin 500 - 1000 m:n etäisyydelle. Maaston muodot vaikuttavat melun etenemiseen siten, että korkeat maastonmuodot estävät melun leviämistä ja kovat pinnat esim. järvet vahvistavat melun etenemistä. Kaivostoiminnasta peräisin olevia melutasoja kaivoksen ympäristössä saadaan alennettua pintamaista kasattujen meluvallien avulla.

Edellä mainitun kaltaisen suuren kaivoshankkeen melulähteisiin ja melupäästöihin verrattuna voidaan olettaa, että Kalvinitin kaivoshankkeen melulähteitä on karkeasti ottaen puolet. Tämä tarkoittaa sitä, että myös meluemissio on puolet vertailukohteesta ja aiheuttaa 3 dB pienemmän melutason samalla etäisyydellä päästölähteestä.

Koivusaarennevan louhosaluetta lähinnä olevat asutut rakennukset sijaitsevat noin 1,5 km:n etäisyydellä Koivu North -louhokselta. Edellä mainituilla perusteilla arvioidaan, että Koivu North -louhoksen ja muiden kaivostoimintojen aiheuttama melutaso 1,5 km:n etäisyydellä louhokselta on noin 40 dB. Muiden louhosten ympärillä olevat asutut rakennukset sijaitsevat kauempana kuin 1,5 km etäisyydellä kaivosalueilta, jolloin myös melutaso niillä alueilla on vastaavasti pienempi. Kaivostoimintojen aiheuttama melutaso alittaa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melun ohjearvot asutuilla alueilla sekä päivä- että yöaikana (taulukko 10.4).

Taulukko 10.4. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melutason ohjearvot
(lähde: <http://www.vyh.fi/ympsuo/melu/ohjearvo.htm>)

ULKONA	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kalvinitin ilmeniittikaivos on suunniteltu toimivaksi kahdessa vuorossa siten, että toiminta-aika on klo 6 - 22 välisenä aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että yöllä melutaso on huomattavasti pienempi kuin päivällä, koska melua tuottavat toiminnot pääosin keskeytyvät yöajaksi. Mm poraus ja murskaus, jotka ovat suurimmat melua tuottavat toiminnot, ovat pysähdyksissä yöllä. Mikäli toiminta on ympärivuorokautista, melutaso yöaikana on samantasoinen kuin päiväaikana.

Räjäytys aiheuttaa lyhytaikaisen melupiikin, jonka vaikutus päiväaikaiseen melun ekvivalenttitasoon ($L_{Aeq7-22}$) on merkityksettömän pieni räjäytyksen lyhyen keston vuoksi. Räjäytyksiä suoritetaan päivittäin 1 - 2 kertaa ja ne suoritetaan aina päiväaikana.

10.7.3 Arvio hankkeen aiheuttamasta tärinästä

Kalvinitin kaivoksen louhintaräjäytysten aiheuttama maaperän tärinä syntyy etäällä asutuksesta. Lähimmät asuintalot sijaitsevat Härkänevan kylässä noin 1,5 km päässä lähimmästä louhoksesta.

Tärinän vaikutuksia on arvioitu laskennallisesti määrittelemällä räjäytyksen aiheuttama heilahdusnopeus eri etäisyyksillä räjäytyspaikasta. Räjäytyksen aiheuttama heilahdusnopeus tietyssä pisteessä on riippuvainen räjäytykseen käytetystä räjähdysainemäärästä, kallion tärinänjohtavuusluvusta sekä räjäytyspisteen ja havaintokohteen välisestä etäisyydestä. Tärinän heilahdusnopeus lasketaan kaavalla

$$v=k*\sqrt{(Q/(R*\sqrt{R}))}, \text{ missä}$$

v =tärinän heilahdusnopeus (mm/s)

k =kallion tärinänjohtavuusluku

Q =momentaaninen räjähdysainemäärä (kg)

R =etäisyys tarkkailukohteeseen (m)

Laskelmissa käytetty kallion tärinänjohtavuusluku (k) on etäisyydestä riippuva muuttuja ja sen arvo on pienempi pehmeissä ja rakoilleissa materiaaleissa. Tässä laskelmassa käytetyt k :n arvot ovat tilastollisia keskiarvoja (taulukko 10.5).

LVT	144	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

Taulukko 10.5 Kallion värinänjohtavuusluvun tilastolliset arvot eri etäisyyksillä.

R(m)	100	500	1000	2000	4000	6000	10000
k	50	25	15	10	6	4	2

Taulukossa 10.6. on esitetty edellä esitetyllä kaavalla lasketut värinän heilahdusnopeudet (v) eri etäisyyksillä R. Yhteen väräytykseen tarvittava värähdysainemäärä Q_{mom} on noin 4500 tonnia. Yksittäisen nallin sytyttämä värähdemäärä on kerralla noin 100 - 200 kg. Nallien välinen viive säädetään siten, että värinäaaltojen summavaikutus minimoituu.

Taulukko 10.6. Värinän heilahdusnopeus eri etäisyyksillä käytettäessä kolmea eri värähdysainemäärää.

	Tärinän heilahdusnopeus v (mm/s)						
	Etäisyys R (m)						
Q _{mom} (kg)	100	500	1000	2000	4000	6000	10000
100	15,8	2,4	0,8	0,33	0,12	0,06	0,02
200	22,4	3,3	1,2	0,47	0,17	0,08	0,03
4500	106,1	15,9	5,7	2,2	0,8	0,4	0,1

Värinän kokemisesta on tehty useita tutkimuksia, joista yhdysvaltalaisen Bureau of Mines'in mukaan ihmisen herkkyyks värinäkokemuksille ovat henkilöstä riippuen taulukon 10.7 mukainen.

Taulukko 10.7. Ihmisen herkkyyks värinäkokemuksille.

Ihmisen aistimus	Heilahdusnopeus (mm/s)
Tuskin havaittava	2 - 5
Havaittava	5 - 10
Epämiellyttävä	10 - 20
Häiritsevä	20 - 35
Erittäin epämiellyttävä	35 - 50

Edellä esitettyjen laskelmien perusteella voidaan todeta, että jos väräytys suoritetaan kerralla väräyttämällä samanaikaisesti koko 4500 kg värähdysainemäärä, aiheuttaa väräytys huomattavan suuren peruskalliota pitkin etenevän värinäaallon, joka tuntuu epämiellyttävältä vielä noin 700 m etäisyydellä ja on havaittava vielä 2000 m etäisyydellä väräytyspisteestä.

Käytännössä väräytys tehdään siten, että yksittäisen nallin sytyttämä värähdemäärä on kerrallaan 100 - 200 kg. Nallien välinen viive säädetään siten, että värinäaaltojen summavaikutus minimoituu. Tällä menetelmällä päästään tulokseen, jossa väräytyksen aiheuttama värinä tuntuu epämiellyttävältä vielä noin 100 m etäisyydellä ja on havaittava noin 400 m etäisyydellä väräytyspisteestä.

Lähimmät asutut talot sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä Koivusaarennevan louhoksilta, joten väräytyksistä aiheutuvaa värinää ei havaita louhosta lähimmissä rakennuksissa.

10.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Melu

Melun leviämisen kannalta merkittävin vaikutus on sivukivialueen sijainnilla. Sivukivialueiden sijainti mahdollisimman kaukana häiriintyvistä kohteista on edullisempi vaihtoehto, koska kaivoksen rakentamisaikana sivukivialueella suoritettavat maansiirtotyöt aiheuttavat melua. Myös tuotannon aikana sivukivialueella suoritettava kuorman purku aiheuttaa melua. Myös sivukivialueen sijainti suhteessa louhokseen vaikuttaa melupäästöihin siten, että mitä kauempana sivukivialue sijaitsee louhokselta, sen suurempia meluvaikutuksia sivukiven kuljettaminen aiheuttaa.

Kaivoksen aiheuttaman melun kannalta vaihtoehto VE1 on parempi, koska siinä sivukivialueet sijaitsevat kauempana asutuksesta kuin vaihtoehdossa VE2.

Tärinä

Kaivostoiminnasta aiheutuva tärinä johtuu louhoksessa suoritettavista kallion räjäytyksistä. Rikastushiekka-altaan tai sivukivikasojen sijoitusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkitystä tärinän leviämiseen ja kokemiseen louhoksen lähialueilla.

Nollavaihtoehdossa eli kaivoksen toteuttamatta jättämisessä ympäristömelua tai tärinää ei aiheudu.

10.7.5 Melun ja tärinän haittojen vähentäminen

Melu

Melua voidaan käytännössä pienentää kolmella tavalla:

- Päästön pienentämien
- Etäisyyden kasvattaminen häiriintyviin kohteisiin
- Melulähteen tai kohteen suojaaminen

Melupäästön pienentämiseen voidaan vaikuttaa ainoastaan työkoneiden määrää vähentämällä tai konetyyppien valinnalla valitsemalla pienen melupäästön omaavia koneita.

Louhoksen sijaintiin ei voida vaikuttaa lainkaan ja etäisyyden kasvattaminen häiriintyviin kohteisiin voidaan toteuttaa vain muiden rakennettavien alueiden tai melua tuottavien toimintojen sijoitusratkaisulla. Esimerkiksi sivukivialueiden tai pintamaiden läjitysalueet ja malmin karkeamurskausaseman sijoitus voidaan suunnitella siten, että ne sijaitsevat mahdollisimman kaukana häiriintyvistä kohteista. Rakennettavien alueiden sijainnin määrittelevät kuitenkin aluetta ympäröivän maaston muodot ja muut ominaisuudet sekä etäisyys louhoksesta, joten rakennettavien alueiden sijoitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota suunnitteluvaiheessa, mikäli kaivoksen lähiympäristössä on häiriintyviä kohteita.

Melulähteet tai melulle altistuvat kohteet voidaan suojata maa-aineksista muodostettavista meluvalleista, jolloin ääniaallot vaimenevat ja äänitasot ympäristössä pienenevät. Kaivostoiminnassa tämä on todennäköisesti tehokkain tapa suojata häiriintyviä alueita, sillä yleensä maamassoja on riittävästi käytettävissä meluvallien rakentamiseen. Laskennallisia meluarvioita voidaan suorittaa alueiden suunnitteluvaiheessa, jolloin maamassojen sijainti ja korkeus voidaan optimoida haluttujen melutasojen saavuttamiseksi.

Tieliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja (kuten myös mahdollista tärinää) voidaan tehokkaimmin ehkäistä ajoittamalla kuljetuksia päivälle.

Tärinä

Räjäytysten aiheuttaman tärinän haittavaikutukset pyritään minimoimaan räjäytysteknisellä suunnittelulla. Panosten sytytysten välinen viive mitoitetaan niin, että peräkkäisten räjäytysten aikaansaamat tärinäaallot etenevät maa- ja kallioperässä toisensa kumoten. Oikein suunnitellulla ja toteutetulla räjäytystekniikalla tärinävaikutukset rajoittuvat lähes pelkästään kaivosalueelle.

10.7.6 Johtopäätökset

Kalvinit Oy:n kaivoshankkeeseen kuuluvilla tai sen lähiympäristössä olevilla alueilla ei nykyisin ole merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Kaivostoiminnan käynnistyttyä melua aiheutuu toiminnan jokaisessa vaiheessa aina louhosten rakentamisvaiheesta mahdolliseen maanalaiseen louhintaan asti. Melupäästö vaihtelee kaivoksen elinkaaren aikana ja suurimmillaan melu on pääsääntöisesti avolouhinnan alkaessa. Tietyissä paikoissa kaivoksen ympäristössä melu voi kuitenkin olla suurempi joko rakentamisvaiheen tai maanalaisen louhinnan aikana, riippuen kussakin tilanteessa toiminnassa olevista melulähteistä ja niiden sijainnista.

Koivusaarennevan lähiympäristössä olevassa Härkänevan kylässä lähimmillä asutuilla kiinteistöillä melutaso avolouhinnan alkaessa on korkeimmillaan noin 40 dB. Muilla alueilla kaivostoiminnasta aiheutuva melutaso jää alle 40 dB.

Räjäytyksistä aiheutuva värinä ei arvion mukaan ole enää havaittavissa asutukseen käytetyillä alueilla.

10.8 Ihmisten terveys

Eri osa-alueiden mahdollisia ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia koskeva tieto on koottu asianomaisten osa-alueiden ympäristövaikutuksia koskevista kappaleista 8, 9 ja 10.

10.8.1 Terveysvaikutusten tunnistaminen ja estäminen

Kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on ensisijaisesti pyritty tunnistamaan mahdolliset terveysriskien aiheuttajat, kulkeutumisreitit sekä ihmisten altistuminen haitallisille vaikutuksille. Varsinainen terveysvaikutusten arviointi suoritetaan, jos edellä mainitun arvioinnin jälkeen on syytä olettaa, että haitallinen altistuminen on mahdollista. Lähtökohtana hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on kuitenkin aina se, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa ihmisille.

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia muutoksia tai muutosten uhkaa ihmisten terveydessä tai elinympäristössä. Ne voivat olla:

- vakavia tai lieviä,
- pysyviä tai palautuvia,
- suoria tai epäsuoria,
- lyhyt- tai pitkäaikaisia tai
- keraantuvia.

Terveysvaikutusten tarkastelussa kiinnitettiin erityisesti huomiota ympäröivien alueiden asutukseen, koska muutoin ihmisten oleskelu kaivosalueen läheisyydessä on lähinnä satunnaista virkistyskäyttöä. Maa- ja metsätalouden työntekijöille ja muille kaivoksen mahdollisella vaikutusalueella työskenteleville kaivos tiedottaa terveyteen liittyvistä riskeistä kaivosalueella tai sen läheisyydessä toimittaessa. Vaara-alueet myös merkitään kilvin, jotta maastossa liikkuvat välttyvät tulehista suoja-alueille. Kaivostoiminnan työterveyteen ja -turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ja riskit sekä niiden ennalta ehkäisemiseksi tarvittavat toimenpiteet tullaan selvittämään erikseen työturvallisuuslain 738/2002 mukaisesti.

Hankealueen perustilakartoituksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa mahdollisia terveysvaikutuksia aiheuttaviksi tekijöiksi tunnistettiin alla luetellut kohdat. Näitä on käsitelty yksityiskohtaisemmin suluissa annetussa YVA -selostuksen kappaleessa:

- Päästöt pintavesiin (kappaleet 3.6 ja 8.3)
- Päästöt ilmaan (kappaleet 3.7 ja 8.4)
- Vaikutukset pohjavesiin (kappale 8.2)
- Melu ja värinä (kappale 10.7)
- Onnettomuudet ja tapaturmat (10.8.6)

10.8.2 Päästöt pintavesiin

Mahdolliset terveysvaikutukset

Pintavesien laatu ja laadun muutos voi vaikuttaa ihmisten terveyteen, jos vettä käytetään talousvetenä, uimiseen, kalastukseen tai muulla vastaavalla tavalla. Lisäksi muutokset pintavesissä voivat vaikuttaa pohjavesiin rantaimeytymisen (mm. rantakaivot) kautta. Kaivostoiminnan aiheuttamista

laatumuutoksista terveyden kannalta oleellisia ovat vesistöjen kohonneet alkuainepitoisuudet tai kemiallisten yhdisteiden pitoisuudet.

Kappaleen 8.3 taulukoissa on esitetty kaivoksen vesipäästöjen vaikutukset purkuvesistöjen laatuun erilaisissa vesien johtamisvaihtoehdoissa. Kalvinitin kaivoshankkeessa pitoisuusnousut ovat niin pieniä, että niiden vaikutus ei ole merkittävä vedenlaadun tai sen terveysvaikutusten kannalta.

Taulukossa 10.8 on esitetty talousveden raja-arvot aineille ja yhdisteille, joiden pitoisuus tulee kaivokselta johdettujen vesien vaikutuksesta nousemaan purkuvesistöissä. Samassa taulukossa on esitetty myös vastaavien aineiden ja yhdisteiden raja-arvot luonnonvesien käyttökelpoisuusluokituksessa.

Taulukko 10.8. *Talousvesille asetetut raja-arvot. Laatuvaatimukset lihavoidulla ja laatusuosituksot tavallisella tekstillä. (N/A = tietoa ei saatavilla)*

Talousvesi			Luonnonvesi				
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 461/2000			www.ymparisto.fi				
			erinomainen	hyvä	tydyttävä	välttävä	huono
Kiintoaine	mg/l	N/A					
Kok-P	mg/l	N/A	0,012	0,03	0,05	0,1	>0,1
Nitraatti NO ₃	mg/l	50					
NO ₃ -N	mg/l	11					
Nitriitti NO ₂	mg/l	0,5					
NO ₂ -N	mg/l	0,15					
NH ₄ -N	mg/l	0,4					
SO ₄	mg/l	250					
Kok-Al	µg/l	200					
Kok-Ca	mg/l	100 (vanha talousvesiasetus)					
Kok-As	µg/l	10				<50	>50
Kok-Cd	µg/l	5					
Kok-Cr	µg/l	50				<50	>50
Kok-Cu	mg/l	2					
Kok-Hg	µg/l	1					
Kok-K	mg/l	12 (vanha talousvesiasetus)					
Kok-Mg	mg/l	50 (vanha talousvesiasetus)					
Kok-Mn	µg/l	50					
Kok-Na	mg/l	200					
Kok-Ni	µg/l	20					
Kok-Pb	µg/l	10					
Kok-Zn	mg/l	N/A					
Sähkönjoht.	µS/cm	2500					

Uimavesissä ei varsinaisia raja-arvoja kyseisille aineille tai yhdisteille ole asetettu. Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksessä 292/1996 esitetyt laatuvaatimukset koskevat ainoastaan bakteerien esiintymistä uimavesissä. Kemiallisille yhdisteille tai aineille ei ole muita rajoituksia kuin asetuksen lause: ”Uimavedestä ei saa aiheutua terveyshaittoja vedessä uiville”.

Terveysvaikutusten estäminen

Terveysvaikutusten estämisessä keskeinen tekijä on tehokas haitta-aineiden poistaminen vedestä ennen vesipäästön johtamista purkuvesistöön. Vedenpuhdistus suunnitellaan aina ensisijaisesti niin, etteivät pitoisuustasot purkuvesistöissä aiheuta terveyshaittoja. Toisaalta vesistövetä ei tule käyttää talousvetenä ilman käsittelyä.

Mikäli toiminnan aikana vesistöjen veden laadun tarkkailussa havaitaan varotoimista huolimatta merkittäviä muutoksia tai kaivosalueella tapahtuu vesistöihin kohdistuva onnettomuus, tulee asukkaille vaikutusalueella tiedottaa pintaveden riskeistä varmuuden vuoksi.

10.8.3 Päästöt ilmaan

Mahdolliset terveysvaikutukset

Kaasumaiset päästöt

Kaasumaisia päästöjä vapautuu pääasiassa räjäytysten, työkoneiden sekä malmin ja sivukiven kuljetuksiin käytettävien ajoneuvojen pakokaasujen mukana. Kaivostoiminnasta peräisin olevia ja jollakin pitoisuustasolla terveysvaikutuksia aiheuttavia kaasumaisia päästöjä ovat hiilimonoksidi eli häkä ja typen oksidit. Kaasumaiset päästöt leviävät tehokkaasti ilmakehään tuulen vaikutuksesta, jolloin pitoisuuslisäykset alailmakehässä jäävät vähäiseksi.

Pölypäästöt

Pöly- eli hiukkaspäästöjen mahdollisia lähteitä hankealueella ovat malmin ja sivukiven louhinta, malmin murskaus sekä sivukiven ja rikastushiekan varastointi. Näiden lisäksi polttoperäisiä pienhiukkasia vapautuu kaasumaisten päästöjen mukana työkoneista ja kuljetusajoneuvoista.

Pölypäästöjen mahdollisesti aiheuttamat terveysvaikutukset voivat yleisesti liittyä joko itse pölyyn tai pölyn sisältämiin haitta-aineisiin. Pöly voi sinänsä kemiallisesti vaarattomanakin aiheuttaa erityisesti herkällä henkilöllä erilaisia hengityselimiin liittyviä ongelmia. Ihmisen hengityselimet toimivat tehokkaana suodattimena, joka pyrkii estämään hiukkasten pääsyn keuhkoihin. Värekarvatoiminta ja limaneritys poistavat ylähengitysteihin sekä henkitorveen ja keuhkoputkeen tarttuneet hiukkaset nopeasti nieluun ja sitä kautta pois elimistöstä. Hengityselimistön suodatinjärjestelmä tehoaa hyvin suuriin yli 10 µm:n hiukkasiin. Sen sijaan pienet alle 10 µm:n hiukkaset pääsevät syvemmälle hengitysteihin. Terveyshaittojen arvioidaan kuitenkin yhdistyvän erityisesti läpimitaltaan alle 2,5 µm:n hiukkasiin, jotka voivat päästä keuhkorakkuloihin saakka. Liukenemattomien hiukkasten poistuminen keuhkorakkuloista voi viedä kuukausia. Liukenevat hiukkaset pääsevät verenkiertoon.

Kaivosalueen pölypäästöistä suurin osa on suuria, läpimitaltaan yli 10 µm:n kiviaineshiukkasia, jotka nopeasti laskeutuvat maan pinnalle lähelle päästölähdettä. Osa mineraaliperäisistä hiukkasista voi kuitenkin kulkeutua suotuisissa olosuhteissa korkeintaan 3 km etäisyydelle ja työkoneiden pakokaasuissa vapautuvat pienhiukkaset sitäkin kauemmaksi.

Hiukkasten sisältämiä haitallisia aineita ovat kaivoshankkeessa etupäässä malmiperäiset metallit. Kalvinitin kaivoshankkeen malmi sisältää hyvin pieniä pitoisuuksia haitallisia metalleja, esim. arseenia vain 0,0006% jolloin malmiperäisen pölypäästön sisältämä arseenimäärä on vuosittain ainoastaan noin 100 g. Muita pölypäästön sisältämiä raskasmetalleja ovat nikkeli Ni (noin 2 kg), kupari Cu (noin 2 kg), kromi Cr (noin 9 kg) ja lyijy Pb (noin 500 g). Malmiperäisen pölyn sisältämät metallipitoisuudet ovat niin vähäiset, että laskeuman sisältämät metallit eivät aiheuta haitallisia kertymiä maaperän ekosysteemeihin. Sivukivessä metallipitoisuudet ovat malmia pienempi, niinpä sivukiviperäisen pölyn sisältämien metallien aiheuttamat terveysvaikutukset ovat epätodennäköisiä.

Terveysvaikutusten estäminen

Yleisesti kaikki ilmapäästöt laimenevat, kun etäisyys päästölähteeseen kasvaa. Kaivoksen työntekijöiden työturvallisuuden varmistamiseksi kaikkien ilmapäästöjen puhdistaminen on toteutettava siten, että jo päästölähteiden lähistöllä (kaivosalueella) pitkiä aikoja altistuvalla työntekijällä ei aiheudu terveysvaikutuksia. Kauempana pitoisuustasot edelleen pienenevät laimenemisen myötä niin, että alueen ulkopuolella hengitysilmassa ei normaaliolosuhteissa voi olla haitallisia pitoisuuksia, jotka olisivat kaivoksen toiminnoista peräisin. Tämä koskee myös pölypäästöjä kaikilta niiltä alueilta, joissa aktiivisesti työskennellään, kuten louhos ja murskaamo. Onnettomuustilanteiden varalta tullaan laatimaan asianmukaiset varautumissuunnitelmat, jotka varmistavat sekä työntekijöiden että ympäröivällä alueella oleskelevien henkilöiden turvallisuuden tällaisissa tilanteissa.

Sivukivikasoiilla ja rikastushiekka-alueella ei kaikkina aikoina jatkuvasti työskennellä, mutta myös näillä alueilla joudutaan suorittamaan pölyämistä estäviä toimenpiteitä ajoittaisenkin työskentelyn työturvallisuuden takaamiseksi. Lisäksi alueiden rakentamis- ja kunnossapitosuunnitelmissa tullaan

varautumaan pölyämisen estämiseen niin, ettei terveysvaikutuksia aiheudu kaivosalueella eikä sen ulkopuolella.

10.8.4 Vaikutukset pohjavesiin

Mahdolliset terveysvaikutukset

Kaivoksen toiminnan aiheuttamia, pohjaveden välityksellä tapahtuvia terveysvaikutuksia olisi mahdollista tapahtua lähinnä malmiperäisten metallien, muiden alkuaineiden tai kemiallisten yhdisteiden kulkeutuessa pohjaveteen, josta se kaivon tai lähteen välityksellä päätyisi juomavedeksi. Pohjavedestä pääosa kulkeutuu lopulta pintaveteen, jota ei käytetä talousvetenä.

Tarkasteltavia alkuaineita tässä yhteydessä ovat kupari ja nikkeli. Nikkelin osalta mahdolliset terveysvaikutukset voisivat liittyä sen allergiaan herkistävään vaikutukseen. Kupari ei ole siinä määrin myrkyllistä, että se voisi aiheuttaa pohjaveden välityksellä mitään terveysvaikutuksia.

Terveysvaikutusten estäminen

Pohjaveden pilaantumistapauksessa terveysvaikutukset tulisivat mahdollisiksi vasta, jos pilaantunut pohjavesi pääsisi kulkeutumaan kaivosalueen ulkopuolelle siten, että se päätyisi talousvesikaivoon. Louhos alentaa pohjavesipintoja alueella ja kerää muodostuvia pohjavesiä, mikä luonnollisesti estää pohjaveden kulkeutumisen alueen ulkopuolelle.

Muilla hankealueen osilla pohjavesi virtaa todennäköisesti jatkossakin luonnollisiin suuntiinsa. Virtausnopeus alueella on heikosti vettä läpäisevistä maalajeista johtuen kuitenkin niin pieni, että riski pohjaveden kulkeutumiseen pitkiä matkoja alueen ulkopuolelle ja edelleen tätä kautta terveysvaikutusten muodostumiseen arvioidaan vähäiseksi. Näin ollen varsinaisia aktiivisia toimia terveysvaikutusten estämiseksi ei pohjaveden osalta tarvita, vaan tarvittavat toimenpiteet sisältyvät ympäristönsuojelun kannalta tehtäviin töihin.

10.8.5 Melu ja värinä

Mahdolliset terveysvaikutukset

Melu on värinän ohella ainoita päästöjä, joka on täysin aineetonta ja jonka kokeminen on hyvin subjektiivista. Melupäästö häviää äänilähteen poistuessa eikä jätä jäämiä ympäristöön. Tästä syystä meluhaitan suuruuteen vaikuttaa suuresti äänitason lisäksi mm. päästön tyyppi, taajuus, äkillisyys ja ajankohta. Melu heikentää elinympäristön viihtyisyyttä ja vaikuttaa kielteisesti myös terveyteen. Välittömiä melun terveysvaikutuksia ovat yhteydet sydän- ja verisuonitauteihin sekä uneen ja stressiin. Tässä tarkastelussa oletetaan, että melu voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, mikäli Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset äänitason ohjearvot ylitetään.

Arvion mukaan meluhaitta-alue on laajimmillaan tuotantovaiheen alkaessa, jolloin louhinta aloitetaan avoulouhintana lähellä maanpintaa eli ns. pintalouhintavaiheessa. Sekä rakentamisvaiheessa että tuotantovaiheessa kaivostoiminnan aiheuttamat melutasot alittavat valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot asutuilla alueilla, joista lähimmät sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä Koivusaarennevan louhosalueelta. Melutaso tällä etäisyydellä on korkeimmillaan noin 40 dB. Päiväaikainen ohjearvo on 55 dB ja yöaikainen ohjearvo on 50 dB ja uusilla asuinalueilla 45 dB.

Räjäytysten aiheuttama melu on lyhytkestoista ja tapahtuu päiväsaikaan eikä sen arvioida aiheuttavan terveyshaittoja. Herkemmat yksilöt voivat kuitenkin kokea räjäytysmelun ajoittain häiritsevä. Melun huippuäänitaso esiintyy nimenomaan räjähdysten aikana ja siitä aiheutuva melu kantautuu huomattavasti laajemmalle alueella kuin päiväaikaisen keskiäänitaso. Melun huippuäänitasolle ei ole määritelty raja-arvoja tai ohjearvoja.

Räjähdysten aiheuttama värinän heilahdusnopeus on asutuilla alueilla niin pieni, tuskin havaittava, että sen aiheuttamia terveys- tai viihtyvyshaittoja ei esiinny.

Terveysvaikutusten estäminen

Kaivosta lähimmät talot sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä louhoksilta. Kaivoksen toimintojen aiheuttama melu ei missään olosuhteissa voi aiheuttaa terveysvaikutuksia ympäristön asukkaille.

Terveysvaikutusten estämisessä painopiste onkin kaivoksen työntekijöissä, joiden työturvallisuus varmistetaan erillisten työsuojelusuunnitelmien työsuojelumääräysten avulla.

10.8.6 Onnettomuudet ja tapaturmat

Kaivosalueella voi varotoimista huolimatta tapahtua onnettomuuksia tai tapaturmia. Tällaisissa tilanteissa vaaraan joutuvat ensisijassa kaivoksen alueella työskentelevät henkilöt. Mahdollisen onnettomuuden alueen ulkopuolelle aiheuttaman vaaran todennäköisyys on erittäin pieni. Asiaton liikkuminen alueella tullaan turvallisuussyistä estämään, joten käytännössä muiden kuin työntekijöiden altistuminen vaaratilanteelle ei ole mahdollista. Työntekijöiden työturvallisuus varmistetaan hankkeen käynnistymisvaiheessa laadittavien erillisten työsuojelusuunnitelmien mukaisesti.

Vaikka onnettomuus ei voi aiheuttaa välitöntä vaaraa hankealueen ulkopuolelle, sen seurauksena voi epäedullisissa tilanteissa välillisesti aiheutua terveydellistä vaaraa. Tällainen onnettomuus voisi olla laaja öljyvuohto, kemikaalionnettomuus tai patosortuma, joka aiheuttaisi esimerkiksi pintavesien pilaantumista. Nykyisten määräysten mukaisilla varo- ja suojaustoimilla tällaiset laajamittaiset onnettomuudet ovat erittäin epätodennäköisiä. Onnettomuuksien varalta tullaan laatimaan valmiussuunnitelma, joka sisältää myös suunnitelmat tiedottamiseen, jolla varmistetaan ympäristön asukkaiden turvallisuus epätodennäköisessäkin onnettomuustilanteessa.

Kaivoksen kuljetusten aiheuttamaa liikenneonnettomuusriskiä ja muita ympäristöriskejä on tarkasteltu kappaleessa 12.

10.8.7 Terveysvaikutusten riskin aiheuttamat sosiaaliset vaikutukset

Asukkaiden suhtautuminen kaivoshankkeeseen

Lähikylien asukkaiden suhtautumista kaivoksen käynnistymiseen on selvitetty SVA -tutkimuksella, jonka haastatteluvaihe on tehty keväällä 2007 ja raportoitu kesäkuussa 2007. Tutkimusaineisto saatiin kysely- ja haastattelututkimusten perusteella. Kyselylomakkeita jaettiin noin 200 kpl ja haastatteluaineistoa saatiin kolmesta Toholammista ja Halsuan kuntien sekä entisen Kälviän kunnan alueella pidetystä ryhmäkeskustelusta.

Tutkimukseen sisältyi muiden tekijöiden ohessa kysymyksiä haastateltavien tuntemuksista kaivoksen mahdollisesti aiheuttamiin terveyshaittoihin. Yhteensä puolet vastaajista koki, että kaivoksella on kielteisiä terveyteen kohdistuvia vaikutuksia. Kuitenkaan selvityksessä ei saatu varmuutta siitä, minkä tyyppisiä terveysvaikutuksia asukkaiden huoli koski.

Terveysvaikutusten mahdollisuus herättää kysymyksiä ja epäluuloja ympäristön asukkaissa ja loma-asukkaissa. Työntekijöiden ja ympäristön asukkaiden turvallisuuden ja terveyden varmistamiseksi tullaan hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen joka tapauksessa kiinnittämään erityistä huomiota niin, että terveysvaikutuksia ei hankkeen käynnistymisen myötä tule aiheutumaan. Näin ollen asukkaiden huolestuneisuuteen ei ilmeisesti ole todellista aihetta, joten epäluuloja ja huolestuneisuutta voidaan vähentää asianmukaisella tiedottamisella, joka kattaa myös terveysvaikutusten ehkäisemiseksi tehtävät toimet.

10.8.8 Johtopäätökset

Kaivoksen, kuten minkä tahansa teollisuuslaitoksen, toteuttamisessa ja käytössä lähtökohtana on välttää kaikki ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset ja riskitilanteet. Nykyiset, kaivostoimintaa koskevat työsuojelu-, turvallisuus-, kemikaali- ja ympäristönsuojelumääräykset ovat siinä määrin tiukat, että niiden noudattaminen käytännössä estää ihmisiin kohdistuvien terveysvaikutusten syntymisen. Työntekijöihin ja kaivosalueen ympäristössä asuviin tai muuten liikkuviin kohdistuvien terveysvaikutusten estäminen on lähtökohtaisesti osa kaivoshankkeen suunnittelua. Asukkaille suunnatussa tiedotuksessa on tarpeen käsitellä terveysvaikutusten ehkäisemiseksi tehtävät toimenpiteet.

11 KAIVOSHANKKEEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA RAJOITTAMINEN

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu väistämättä erilaisia ja eriasteisia haitallisia vaikutuksia ympäristölle ja ihmisille. Lähes poikkeuksetta näitä haittoja voidaan vähentää estämällä tai rajoittamalla haitan aiheutumista tai lieventämällä syntyneen haitan aiheuttamia vaikutuksia. Pääsääntöisesti haittoja aiheuttavat tekijät tunnetaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, jolloin niiden ehkäisy voidaan suunnitella osana toteutussuunnittelua. Tällä voidaan toisaalta pienentää hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia toiminnan aikana ja toisaalta luoda mahdollisuudet hoitaa hankealue toiminnan päätyttyä ympäristön kannalta haitattomaan tilaan kustannustehokkaasti.

Kappaleisiin 11.1, 11.2 ja 11.3 on koottu eri osa-alueiden haitallisten vaikutusten lieventämistoimia. Toimenpiteet on pääosin esitelty vaikutusten arviointia koskeissa kappaleissa 8, 9 ja 10.

11.1 Fyysiseen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Maa- ja kallioperään tulee toiminnan luonteesta johtuen kohdistumaan laajamittaisia vaikutuksia, jos hanke toteutetaan. Maaperävaikutusten rajoittamiseksi ovat muokattavan alueen ja rakentamiseen tarvittavan maa-aineksen minimointi sekä maaperään kohdistuvien kemiallisten vaikutusten vähentäminen tehokkaimmat keinot. Kaivostoiminta perustuu louhosalueiden kallioperän tehokkaaseen hyödyntämiseen, jonka tavoitteena ovat positiiviset vaikutukset yritykseen ja yhteiskunnalliseen hyvinvointiin. Kallioperän rikkauksien hyödyntäminen olisi tehtävä luonnon raaka-ainevaroja mahdollisimman hyvällä hyötysuhteella käyttäen, kuten kaivoslaki edellyttää: *”Kaivosoikeuden haltijan on huolehdittava siitä, ettei kaivoksen vastaista käyttöä ja louhimistyötä vaaranneta tai vaikeuteta eikä harjoiteta ilmeistä tuhlausta kaivoskivennäisten hyväksi käyttämisessä.”* (Kaivoslaki 47§)

Maaperään kohdistuvaa muokkausta voidaan vähentää alueteknisillä valinnoilla ja hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan sivutuotteita (sivukivi, rikastushiekka, pintamaa) maarakentamisessa. Maaperään kohdistuvat kemialliset vaikutukset estetään tehokkaimmin tarkoituksenmukaisilla allas- ja kasanpohjaratkaisuilla sekä huomioimalla mahdolliset riskejä aiheuttavat kohteet aluesuunnittelussa.

Vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat toisaalta kuivatuksen ja toisaalta kemiallisten vaikutusten välityksellä. Pohjaveden pintaa alentaa eniten avolouhosten kuivanapito, jonka vaikutusalue määräytyy maaperän ja kallion vedenjohtavuuden perusteella. Toiminnan pohjavedenpintaa alentavaa vaikutusta on käytännössä vaikea rajoittaa tai estää kokonaan. Hankealueen ympäristössä kuivattava vaikutus ei kuitenkaan ole erityisen merkittävä huonosti vettä johtavan maaperän vuoksi. Jossain määrin kosteikkojen säilymistä voidaan edistää ojituksen hyvällä suunnittelulla tai yksittäistapauksissa lisäveden johtamisella. Suotovesien aiheuttamien pohjavesivaikutusten rajoittamiseksi tehokkain tapa on tiiviit pohjarakenteet kasa- ja allasalueilla, jos suotoveden laatu sitä edellyttää. Rakennedaurion tai muun syyn vuoksi pohjaveteen päässeän suotoveden aiheuttamia ympäristövaikutuksia voidaan estää suojapumpauksin.

Pintavesiin kohdistuvien vesipäästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan vähentää monin keinoin. Päästöjen vähentämiseksi voidaan minimoida vesipäästöjen määrät, jakaa puhtaat ja toiminnan muuttamat vedet erikseen ja käsitellä vesipäästö. Päästön vesistölle aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää purkuvesistön ja -ajankohdan valinnalla. Veden kierrätys vähentää vesipäästöjen määrää tehokkaasti. Kaivosalueella oleva vesi on edullisemmin otettavissa käyttöön kuin raakavesi, joten veden kierrättäminen on järkevää myös taloudellisista lähtökohdista.

Kaivoksen pölypäästöjen vähentämiseksi on käytettävissä sekä laiteteknisiä että suojarakenteisiin liittyviä keinoja. Laiteteknisiin keinoihin kuuluvat mm. poravaunujen porauspölyn keräilylaitteet. Suojarakenteista hyvä esimerkki on murskaamon rakentaminen hallin sisälle. Maasta irtoavan pölyn määrään voidaan vaikuttaa oikealla kunnossapidolla.

Savu- ja pakokaasupäästöjä vähennetään etenkin käyttämällä kaivoksella nykyaikaista konekalustoa, jossa on vanhoja koneita alemmat ominaispäästöt.

11.2 Eliöyhteisöihin kohdistuvat vaikutukset

Kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää parhaiten huomioimalla arvokkaat alueet kaivoksen toimintojen sijoittamisessa. Tiivis rakentamistapa on kasvillisuuteen kohdistuvien kokonaisvaikutusten osalta edullinen, koska tällöin ympäröivien alueiden kasvillisuus ja luontotyytit säilyvät vaikutusten kohdistuessa pienemmälle alueelle. Kosteikkoalueiden kuivuminen on maaperän laadusta riippuvainen asia ja sitä voidaan estää vain rajatussa määrin.

Myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää parhaiten aluesuunnittelulla siten, että painotetaan rakentamista alueille, joilla ei ole linnuston kannalta erityistä arvoa. Lievimät linnustovaikutukset aiheutuvat kangasmaille ja niiden ojitetuille reuna-alueille sijoittuvasta rakentamisesta. Vähäisessä määrin vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla uusien alueiden rakentaminen vuosittain linnuston pääasiallisen pesimä- ja pienpoikasvaiheen ulkopuolelle.

Kalastolle ja vesistöjen pohjaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää minimoimalla vesistöihin ja luonnontilaisiin vesiin tehtävät muutokset ja säännöstelyn vaikutukset. Tehokkaana tapana hankkeen vaikutusten minimoinnissa voidaan pitää jätevesien johtamisreitin valintaa. Muina keinoina voidaan pitää päästöjen mahdollisimman tehokasta puhdistamista, niiden määrän rajoittamista ja päästöjen ajoittamista.

11.3 Ihmiseen ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Kaivos on tulossa metsätalouden käytössä olevalle alueelle. Maanomistajille aiheutuvat haitat arvioidaan ja korvataan tai kompensoidaan kaivospiiritoimituksessa. Kaivoksen ympäristön yhdyskuntarakenteen kehitystä voidaan edelleen ohjata kaavoituksella ja siihen liittyvällä kunnallistekniikan rakentamisella.

Kalastukselle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää samoilla keinoilla kuin kalastolle aiheutuvia haittoja. Lisäksi voidaan vesipäästöjen ja kalojen metallien riippuvuussuhteen selvittämisellä ja asiasta tiedottamisella poistaa imagohaittaa, jonka vesien vastaanottovesistö ehkä saa. Tällä voidaan osaltaan poistaa kalastukselle aiheutuvia haittoja. Metsästykselle tulevien haittojen vähentämiseksi voidaan toteuttaa erityyppisiä riistan kehittymistä ja riistamenetysten estämistä varmistavia toimenpiteitä. Hirvenmetsästyksen kannalta yhteistyö kaivoksen kanssa on hyödyksi.

Arkeologisia ja kulttuurikohteita voidaan säilyttää huomioimalla arvokkaat kohteet rakennettavien alueiden sijoittelussa. Esihistoriallisten löydökset voidaan tutkia kaivauksilla ennen maankäyttöä.

Asukkaiden ja loma-asukkaiden käsityksiä hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ja niiden vähentämisestä on koottu tehtyyn sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Kaivoksen lähialueiden asukkaiden, loma-asukkaiden ja virkistyskäyttäjien kokemia haittavaikutuksia voidaan vähentää teknisillä keinoin. Nämä keinot liittyvät päästöjen vähentämiseen eikä niinkään asukkaiden tuntemusten lieventämiseen. Kaivoksen maankäytön aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia luonnon moninaiskäyttöön voidaan mahdollisuuksien mukaan lieventää sallimalla rajoitetusti esim. metsästyks, marjastus ja metsätalouskäyttö kaivospiirin sisäpuolisilla rakentamattomilla alueilla.

Maisemahaittojen vähentäminen jakautuu toisaalta toiminnan aikaiseen ja toisaalta toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Rakentamisen ja tuotannon aikana merkittävä maisemavaikutuksia vähentävä tekijä on olemassa olevan puuston säilyttäminen. Toiminnan päättymisen jälkeen havaittavia maisemavaikutuksia vähennetään onnistuneella jälkihoidolla ja sitä tuotannon aikana edistävällä täyttöalueiden muotoilulla.

Melun ennakkotorjunnassa keskeisellä sijalla on maankäytön suunnittelu. Lisäksi voidaan toteuttaa tarpeen mukaan suojarakenteita eniten melua aiheuttavien toimintojen ympärille. Tieliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja voidaan tehokkaimmin ehkäistä ajoittamalla kuljetuksia päivälle, joskin merkittävin tiemelun lähde on työmatkaliikenne, joka on sidottu työvuorojen vuoksi tiettyihin aikoihin.

Toiminnan suunnittelussa lähtökohtana on se, että kaikki ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset estetään. Terveysvaikutusten estäminen tapahtuu vähentämällä muodostuvia päästöjä ja estämällä

LVT	153	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
-----	-----	---

niiden leviämistä. Keinoja terveysvaikutusten estämiseksi on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleessa 10.8.

12 YMPÄRISTÖRISKIT JA NIIDEN HALLINTA

Ympäristöriskin arviointi tarkoittaa tässä yhteydessä ympäristövahinkoja mahdollisesti aiheuttavan tapahtumasarjan tunnistamista, sen aiheuttaman haitallisen ympäristövaikutuksen esiintymisen todennäköisyyttä ja aiheutuvien vahinkojen vakavuutta. Ympäristöriski eroaa ympäristöpäästöstä siten, että riskin luonteeseen kuuluu ennakoimattomuus tai äkillisyys, ja siihen ei ole kaikilta osin voitu varautua riittävästi. Ympäristöriskien tunnistamiseksi on käsitelty kaivoshankkeen suunniteltu toiminta rakentamis- ja jälkihoitovaiheeseen. Tällöin havaitut riskikohteet voidaan tehokkaammin huomioida jo toteutussuunnittelussa. Uudessa ja nykyaikaisessa hyvin harjoitetussa kaivos-toiminnassa ei yleensä toteudu merkittäviä ympäristöriskitapahtumia.

Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshankkeen riskinarviointi tehtiin kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa hanke jaettiin riskien tunnistamista ja toteutuneen tapahtuman seurausten arviointia varten osa-alueisiin. Osa-alueet on muodostettu toiminnallisen ryhmittelyn mukaan, lisäksi rakentamis- ja jälkihoitovaiheet on käsitelty omina kokonaisuuksinaan. Hankkeeseen liittyviä riskejä tunnistettiin 49 kpl. Toisessa vaiheessa arvioitiin tunnistettujen riskien todennäköisyys ja tapahtuman seurausten vakavuus asteikolla 1 - 5. Riskien merkittävyys saadaan näiden lukujen tulona asteikolla 1 - 25. Merkittäväksi riskiksi arvioitiin ne kohteet, joiden riskiluku on vähintään 8. Asteikon kuvaukset on esitetty taulukossa 12.1.

Taulukko 12.1. Riskinarvioinnissa käytetty todennäköisyyden ja vakavuusasteen luokittelu.

ASTE	TODENNÄKÖISYYS	VAKAVUUS
1	Erittäin epätodennäköinen (ei todennäköistä kaivoksen toiminta-aikana)	Merkityksetön. Vähän tai ei havaittavaa vaikutusta ympäristöön tai ihmisten terveyteen.
2	Epätodennäköinen (tapahtuu todennäköisesti kerran 1- 10 vuodessa)	Vähäinen. Rajallinen tai lyhytaikainen ja paikallinen ympäristövaikutus, joka kohdistuu tapahtumapaikan lähiympäristöön. Satunnaista viihtyvyyshaittaa. Väliaikaista ja vähäistä taloudellista haittaa aiheuttava tapahtuma.
3	Mahdollinen (todennäköinen tapahtumisväli 1-12 kk)	Kohtalainen. Laajaa paikallista tai rajallista alueellista ei-pysyvää vaikutusta aiheuttava tapahtuma. Usein toistuvaa ihmisiin kohdistuvaa haittaa tai rajallista taloudellista vaikutusta aiheuttava tapahtuma.
4	Todennäköinen (todennäköinen tapahtumisväli 1-4 viikkoa)	Merkittävä. Huomattavia paikallisia tai alueellisia vaikutuksia, jotka johtavat pysyviin ja merkittäviin ympäristövaurioihin. Havaittavia vaikutuksia ihmisten terveydelle. Huomattavia taloudellisia vaikutuksia.
5	Erittäin todennäköinen (kerran viikossa tai useammin)	Katastrofaalinen. Vakavia ja pysyviä ympäristövaurioita tai vaikutuksia ihmisten terveyteen. Mahdollisia ihmishenkien menetyksiä. Taloudellisen toiminnan päättymisen.

12.1 Rakentamisvaihe

Kaivoksen rakentaminen on laaja maa- ja teollisuusrakennustyömaa, ja riskien arvioidaan vastaavan pääpiirteissään rakennustyömaan ympäristöriskejä (taulukko 12.2). Maarakentamisesta valtaosa tehdään polttoöljyllä käyville koneilla ja kuljetusajoneuvoilla. Rakentamisessa käytetyistä työ- ja kuljetuskoneista voi päästä ympäristöön poltto- tai voiteluaineita. Tällöin vaarana on maaperän ja pohjaveden paikallinen pilaantuminen ja merkittävämmän vuodon tapahtuessa vesistön pilaantuminen.

Työnaikaiset vesienhallintajärjestelyt suunnitellaan siten, että normaalioloissa niillä voidaan estää haitalliset vesistönpäästöt viranomaisen määräämällä tavalla. Vesienhallintarakenteita tullaan toteuttamaan yhtäaikaaisesti muun rakentamisen kanssa, jolloin osa-alueiden rakentamisen yhteensovittaminen vaatii erityistä huomiota. Tällöin on olemassa myös riski vesienhallinnan häiriöihin. Maarakentamisessa tämä aiheuttaa esim. maan hienoaineksen huuhtoutumista

rankkasateen tai lumen sulamisen vaikutuksesta, joka voi johtaa odottamattomiin kiintoainepäästöihin.

Merkittävimmät rakentamisvaiheen riskeistä liittyvät liikenteeseen. Tien rakentaminen on rakentamisvaiheen olennainen osa, joka tapahtuu osittain väliaikaisia tiejärjestelyjä käyttäen eikä tieturvallisuus ole valmiin tien tasolla. Rakentamisvaiheen liikenne tulee olemaan varsin vilkasta, mikä lisää riskejä.

Louhoksen valmistelussa ja tarvekivilouhinnassa tehtävät räjäytykset ovat maan pinnan tasossa ja niistä aiheutuvasta melusta voi olla riskiä lähialueen virkistyskäytössä.

Työnaikaisen melun ja pölyn torjunnan häiriötilanteessa on olemassa riski poikkeuksellisiin päästöihin.

Taulukko 12.2. Rakentamisvaiheen ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
TIEN RAKENTAMINEN					
1	Liikennekatkokset	Haittoja luonnon moninaiskäytölle	4	1	4
RASKAAN LIIKENTEEN JA TYÖKONEIDEN KÄYTÖN LISÄÄNTYMINEN					
2	Poikkeuksellinen pöly rakentamisaikana tulotieltä ja sisäisiltä teiltä	Pölyhaitat	3	2	6
3	Lisääntynyt melu	Haitat asukkaille tai luonnon virkistyskäytölle	3	2	6
4	Liikenneonnettomuudet	Loukkaantumiset, polttoaine/kemikaalivuodot, omaisuuden menetykset	2	4	8
5	Polttoainevahingot	Maaperän tai pintaveden pilaantuminen, eliöstöön kohdistuvat vaikutukset	3	2	6
MAANPOISTO JA LÄJITYS					
6	Odottamattomat kiintoainepäästöt vesistöihin	Häiriöitä kalastolle, elinympäristön heikkeneminen	3	2	6

12.2 Louhinta, sisäiset ja alueen ulkopuolelle tehtävät kuljetukset

Nykyaikaisen kaivoksen tuotannossa louhinta on jatkuvaa ja hyvin ennakoitavaa. Riskinä on mm. räjähdysaineiden pääsy ympäristöön ja irtokivien mahdollisuus räjäytyksissä. Myös poikkeuksellisen pölyn, melun ja tärinän mahdollisuus on olemassa häiriötilanteessa. Pöly- ja meluhaittojen todennäköisyys vähenee kaivoksen syventyessä.

Louhoksista pumpataan jatkuvasti vettä niiden pitämiseksi kuivana. Kuivatusvesi käsitellään normaalioloissa, mutta poikkeuksellisissa tilanteissa on olemassa riski kaivosveden pääsemisestä ympäristöön. Kuivatuspumpaukseen liittyy myös riski pohjaveden alentumiseen ennakoimattomasti, joka voi aiheuttaa lähiympäristön suoalueilla kuivattavaa vaikutusta.

Malmin ja sivukiven kuljetus kaivosalueen sisällä tapahtuu ennakolta suunniteltuja reittejä pitkin eikä ajoneuvojen välisten, henkilövahinkoja aiheuttavien onnettomuuksien riski ole merkittävä. Hankealueen sijainnista johtuen törmäys hirveen on kuitenkin mahdollista. Lisäksi sisäisissä kuljetuksissa on riskinä odottamattomat melu- ja pölypäästöt sekä öljyvahingot.

Kaivos tulee lisäämään yleisillä teillä tapahtuvaa liikennettä mm. polttoaine-, kemikaali- ja tarvikekuljetusten myötä sekä työmatkaliikenteessä. Liikenteeseen liittyvät onnettomuusriskit on arvioitu merkittävimmiksi mahdollisiksi riskeiksi. Liikenneonnettomuuksien merkittävyyttä lisää niiden mahdollisten ympäristövaikutusten lisäksi henkilövahinkojen mahdollisuus (taulukko 12.3).

Taulukko 12.3. Louhinnan ja kuljetusten ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
AVOLOUHOSTEN KUIVATUS					
7	Kaivosveden pääsy ympäristöön	Vaikutukset vesistölle, kalastolle ja muulle eliöstölle	2	2	4
8	Pohjaveden alentaminen	Kosteikkojen kuivuminen	1	1	1
LOUHINTA					
9	Pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, näkyvyyden heikkeneminen	2	3	6
10	Melu ja värinä	Viihtyvyyss- ja terveyshaitat, häiriöt eläimistölle	2	3	6
11	Räjähdysainevuodot, epäonnistuneet räjäytykset	Räjähdysainejäämien pääsy kaivosveteen/ympäristöön	1	1	1
12	Onnettomuudet liikenteessä tai räjähdysaineiden käsittelyssä	Kemikaalien pääsy pinta/pohjaveteen, tulipalot, räjähdysonnettomuudet	1	3	3
13	Lentävät irtokivet	Haitat alueella liikkuville ihmisille tai eläimille.	2	3	6
MALMIN JA SIVUKIVEN LASTAUS JA KULJETUS					
14	Öljyn tai muun kemikaalin vuoto työkoneista	Maaperän tai pintaveden pilaantuminen, eliöstöön kohdistuvat vaikutukset	3	2	6
15	Liikenneonnettomuudet hankealueella (hirvi)	Eläinvahingot, taloudelliset vahingot	2	2	4
16	Melu	Luonnon ja virkistyskäytön vaikeutuminen	3	3	9
17	Työkoneiden aiheuttama poikkeuksellinen pöly	Viihtyvyyshaitat, terveyshaitat	3	2	6
HANKEALUEEN ULKOPUOLELLA TAPAHTUVA LIIKENNE					
18	Raskaan liikenteen ja muiden tienkäyttäjien väliset onnettomuudet	Öljy/kemikaalivahingot, tulipalot, omaisuuden menetykset, henkilövahingot	2	5	10
19	Kaivokselle suuntautuvan henkilöautoliikenteen aiheuttamat onnettomuudet	Henkilö- ja omaisuusvahingot	2	4	8
20	Hirvikolarit	Henkilövahingot, haitat eläimistölle, taloudelliset vahingot	3	4	12

12.3 Rikastus ja rikastushiekan varastointi

Rikastamo on suurimittakaavaista kemian teollisuutta vastaava yksikkö, jonka ympäristöriskeistä olennaisimmat liittyvät kemikaaleihin. Rikastamolla käytetään useita kemikaaleja, jotka voivat ympäristöön päätyessään aiheuttaa pilaantumista. Lisäksi kemikaaleja käytettäessä on aina riski henkilövahinkoihin. Merkittävyydeltään vähäisempiä ovat poikkeuksellisten pölypäästöjen aiheuttamat riskit (taulukko 12.4).

LVT	157	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

Taulukko 12.4. Rikastuksen ja rikastushiekan varastoinnin ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
RIKASTUS					
21	Pölypäästöt (1) alueen ulkopuolelle	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, näkyvyyden heikkeneminen	2	3	6
22	Pölypäästöt (2)	Metallien päätyminen luonnonympäristöön	2	2	4
23	Jatkuva melu	Viihtyvyyshaitat virkistyskäytölle	2	3	6
24	Vaarallisten aineiden vuoto	Maaperän, pohjaveden tai vesistöjen pilaantuminen, henkilövahingot	2	3	6
RIKASTUSHIEKAN VARASTOINTI					
25	Rikastushiekkaputken vuoto	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	2	2	4
26	Suotovesipadon ylivuoto rankka-sateesta tai lumen sulamisvesistä	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	3	3
27	Rikastushiekan padon vaurioituminen suunnittelu-, rakennus- tai käyttövirheen seurauksena	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	4	4
28	Veden suotautuminen padon läpi/alitse	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	2	3	6
29	Pölypäästöt rikastushiekan varastoalueelta (1)	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, haitat eläimistölle	2	3	6
30	Pölypäästöt rikastushiekan varastoalueelta (2)	Metallien pääsy ympäristöön	1	2	2
31	Veden äkillinen poisto suotovesi-altaasta hätätilanteessa	Haittavaikutukset vastaanottavassa ekosysteemissä	2	3	6
32	Kemikaalien aiheuttamat hajuhaitat	Viihtyvyyshaitat luonnon moninaiskäytölle	1	3	3

Yleisesti yksi pahimmista katastrofitilanteista kaivoksella olisi suotovesipadon sortuminen ja sitä seuraava veden hallitsematon purkautuminen ympäristöön. Vakavista seurauksista huolimatta patosortuma ei ole kovin merkittävä riski, koska nykyiset patoturvallisuuslain mukaiset patoturvallisuusmääräykset varmistavat rakenteiden oikean toteutuksen ja käytön. Tämän lisäksi on otettava huomioon, että patosortuma tapahtuisi todennäköisimmällä vesistövaikutusalueellaan, Venetjoen tekojärvellä, keinotekoiseen vesistöön. Oletus on että tällainen, sinänsä epätodennäköinen tilanne ei siten merkittävästi aiheuttaisi vahinkoa ympäristölleen verrattuna tilanteeseen jossa aines purkautuisi luonnonveteen.

12.4 Vesienhallinta, sivukivialueet, muut toiminnanaikaiset riskit

Kaivoksen vesienhallinta käsittää useita riskitilanteita, jotka toteutuessaan aiheuttaisivat ympäristövaikutuksia (taulukko 12.5). Sivukivikasoilta normaalitilanteessa rikastamolle tai käsittelyyn johdettava sadevesi voisi käsittelemättömänä vesistöön päästessään aiheuttaa kemiallisia ympäristövaikutuksia. Vastaavasti kierrätysvesiputken vuoto tai aluekuivatusjärjestelmän hätäylivuoto voisivat aiheuttaa samankaltaisia vaikutuksia. Raakavesiputken vuotaessa vaikutuksena olisi lähinnä virtauksen irrottaman kiintoaineen päätyminen vesistöön.

LVT	158	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

Taulukko 12.5. *Vesienhallinnan, sivukivialueiden ja muiden toiminnanaikaisten ympäristöriskien arviointi.*

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖISYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1- 5)	RISKI- LUKU
VEDEN KIERRÄTYS					
33	Kierrätysvesiputken vuoto	Käsittlemättömän prosessiveden pääsy maaperään, pohjaveteen tai vesistöön.	2	3	6
ALUEKUIVATUS					
34	Kuivatusjärjestelmän pettäminen ylivirtaamatilanteessa.	Ravinteiden, kiintoaineiden ja kemikaalien pääsy pintaveteen.	2	2	4
RAAKAVEDENOTTO					
35	Vuoto raakavesiputkessa	Kiintoaineen huuhtoutuminen vesistöön.	2	1	2
SIVUKIVEN VARASTOINTI					
36	Sivukivikasalla muodostuvan veden hallitsematon pääsy ympäristöön	Metallien, kiintoaineiden ja kemikaalien pääsy pintaveteen.	2	2	4
37	Ennakoimaton pölypäästö	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, näkyvyyden heikkeneminen	2	3	6
TYÖKONEIDEN KUNNOSSAPITO					
38	Öljyn, polttoaineiden, liuottimien ja muiden kemikaalien vuodot	Maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.	3	2	6
VESIENHALLINTA					
39	Ongelmajäteonnettomuus: jäteöljyn, jäädytinnesteiden tai jäänestöaineiden pääsy ympäristöön	Maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.	3	2	6
40	Viemärin tulviminen, saniteettiviemärin vuoto, toimintavirhe lietteenkäsittelyssä	Saniteettijäteveden pääsy pintaveteen ja maaperään	2	2	4
MUUT RISKIT					
41	Tulipalo rikastamolla	Myrkyllisten kaasujen ja höyryjen, savun ja pölyn pääsy ympäristöön	2	4	8
42	Häiriö energianjakelussa	Jäte- tai aluekuivatusvesien ylivuoto pumppaamalla ja päätyminen vesistöön	2	2	4

Öljyn, kemikaalien, ongelmajätteiden ja muiden vastaavien aineiden vuodot ovat tilanteita, joita teollisessa toiminnassa aika ajoin esiintyy. Esiintymistiheydestä johtuen niiden torjuntaan kiinnitetään kuitenkin rutiininomaisesti huomiota eivätkä todennäköiset vaikutukset ole suuria. Näin ollen niiden merkittävyys ei ylitä ennakolta asetettua merkittävän riskin rajaa (riskiluku 8)

Muista riskeistä tarkastelussa nousivat esiin sähkönjakelun häiriöt, joiden merkittävyys ei kuitenkaan ole suuri.

12.5 Jälkihoitovaihe

Kaivoksen pääpiirteittäinen lopettamisen ja jälkihoidon suunnittelu tehdään ympäristölupahakemuksen laatimisvaiheessa. Käytettävissä ei vielä ole suunnitelmia soveltuvista jälkihoitomenetelmistä ja siksi on pyritty tunnistamaan vain kaikkein olennaisimmat ympäristöriskit (taulukko 12.6).

Toiminnan loppuessa vedenkäsittelyä tehdään aktiivisesti, kunnes suoto- ja muiden vesijakeiden haitta-ainepitoisuudet ovat laskeneet niin alhaisiksi, että voidaan siirtyä passiiviseen

LVT	159	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

vedenkäsittelyvaiheeseen. Jälkihoitovaiheen merkittävimmät riskit liittyvät veden suotautumiseen rikastushiekasta ja sivukivialueilta siten, että ne päätyvät käsittelemättöminä ympäristöön.

Avolouhosten aiheuttama henkilövahinkoriski pienenee merkittävästi, kun louhos täyttyy vedellä.

Taulukko 12.6. Kaivosalueen jälkihoidon ympäristöriskiarviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
AVOLOUHOSTEN JÄLKIHOITO					
43	Vedellä täyttymättömän avolouhoksen aiheuttamat riskit	Alueella kulkevien ihmisten tai eläinten putoaminen louhokseen	1	4	4
RIKASTUSHIEKKA-ALUEEN JÄLKIHOITO					
44	Veden suotautuminen tai ylivuoto	Pohja- ja pintavesien pilaantuminen	2	2	4
45	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, näkyvyyden heikkeneminen	1	3	3
46	Maankäyttö	Metsätalouden ja luonnon moninaiskäytön vaikeutuminen	1	2	2
SIVUKIVIALUEIDEN JÄLKIHOITO					
47	Veden suotautuminen	Pohja- ja pintavesien pilaantuminen	2	2	4
48	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, näkyvyyden heikkeneminen	1	3	3
49	Lopullinen maankäyttö	Metsätalouden ja luonnon moninaiskäytön vaikeutuminen	1	2	2

12.6 Yhteenveto

Tässä tarkastelussa on tunnistettu ja arvioitu kaivoksen ympäristöriskejä tilanteessa, jossa kaivosalanke ei ole läheskään kaikilta osin suunniteltu. Näin ollen tarkastelua on pidettävä suhteellisen yleispiirteisenä. Tarkastelu antaa kuitenkin mahdollisuuden käsitellä ympäristöriskejä jo suunnittelun alkuvaiheessa, jotta ne voidaan huomioida kaivoksen yleis- ja toteutussuunnittelussa.

Yleispiirteisen tarkastelun perusteella voidaan arvioida, että merkittävimmät kaivosalankeeseen aiheuttamat riskit liittyvät liikenteeseen ja kuljetuksiin. Myös tulipalon yhteydessä voi syntyä myrkyllisten kaasumaisten päästöjen riskiä. Ennakolta asetetun riskitason 8 ylittävät riskit liittyvät kaivosalueen ulkopuoliseen liikenteeseen ja siinä sattuvien onnettomuustapausten vakavuuteen, sekä virkistyskäyttöä kaivostoiminnan alkuvaiheessa mahdollisesti häiritsevään räjäytysten meluun. Arvioinnissa periaatteena oli, että ihmisille vaaraa aiheuttavat riskit ovat kaikki vakavia (pisteytys 4 - 5). Liikenneonnettomuuksia voidaan vähentää mm. liikennereittejä parantamalla, nopeuksia alentamalla ja turvallisuusjärjestelyillä.

13 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUDEN ARVIOINTI

13.1 Vertailussa käytetty menetelmä

Tässä kappaleessa esitetyt vaihtoehtojen vertailutaulukot ja niissä esitetyt pisteytykset pohjautuvat luonnonympäristön sekä ihmisen ja rakennetun ympäristön osalta eri alojen asiantuntijoiden laatimiin kappaleissa 8–10 esitettyihin selvityksiin, kappaleeseen 11 koottuihin haittojen lieventämismenetelmiin ja kappaleen 12 riskiarvioon. Teknisessä vertailussa on hyödynnetty vaihtoehtojen kuvauksessa esitettyjä tekijöitä.

Vertailun yksinkertaistamiseksi on käytetty ympäristön kohteiden mukaista pisteytystä, jossa verrataan vaihtoehtoja vaikutuskohteiden (esimerkiksi maaperä, maankäyttö tai rakentamisolosuhteet) osalta yksitellen. Menetelmässä suhteutetaan vaihtoehtoja toisiinsa, ja pistearvot eivät siis sellaisinaan anna paremmuusjärjestystä.

Vaihtoehtojen pisteytyksessä on sovellettu seuraavaa arvosteluasteikkoa (taulukko 13.1).

Taulukko 13.1. *Vaihtoehtojen vertailussa käytetty pisteasteikko.*

Pisteytys	Suhteutus muihin vaihtoehtoihin nähden
2	Selvästi enemmän myönteisiä vaikutuksia
1	Enemmän myönteisiä vaikutuksia
0	Ei enemmän vaikutuksia
-1	Enemmän kielteisiä vaikutuksia
-2	Selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia

Esimerkiksi luonnonympäristöön liittyvien tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos siitä aiheutuu pysyviä vaikutuksia erityisille luontoarvoille, kuten arvokkaille elinympäristöille, uhanalaisille kasveille tai jos vaihtoehto aiheuttaa kaivospiirialuetta laajemmalle pitkäaikaisia pintavesi-, pohjavesi- tai maisemavaikutuksia. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun vaikutukset ovat vähäisiä tai ne eivät ole pysyviä ja ne kohdistuvat luontoarvoihin, joita alueella on runsaasti. Koska hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu myönteisiä vaikutuksia luonnonympäristöön, joten arvioinnissa luonnonympäristön osalta on päädytty etupäässä negatiivisten arvojen antamiseen. Eräissä tapauksissa on päädytty myös positiiviseen pisteytykseen, jotta vaihtoehtojen välinen huomattava ero voidaan ottaa huomioon.

Ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyvien tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos se aiheuttaa riskin ihmisten terveydelle, todennäköistä haittaa asutuille alueille ja asumisviihtyisyydelle tai huomattavaa haittaa virkistyskäytölle ja elinkeinoille. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun haitta asutuille alueille tai asumisviihtyisyydelle on mahdollinen, mutta kuitenkin vähäinen tai haitat elinkeinoille, virkistyskäytölle ovat vähäisiä. Tarkasteltujen vaihtoehtojen luonteen vuoksi ainoastaan liikennereittivaihtoehdoilla katsotaan voivan olla myönteisiä vaikutuksia ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön, silloin kun ne oleellisesti parantavat ihmisten liikkumista tai edistävät elinkeinotoimintaa, lähinnä metsätaloutta.

Teknisten tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos sen toteuttamiskelpoisuus ja laajennettavuus on sijaintipaikan olosuhteiden sekä aikataulullisten tai taloudellisten syiden vuoksi kyseenalaista tai päästöjen ja poikkeustilanteiden hallinta voi vaikeuttaa toimintaa merkittävästi. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun edellä mainitut esimerkit eivät vaaranna vaihtoehtojen toteutettavuutta tai käyttökelpoisuutta, mutta edellyttävät vaihtoehtojen toteutukselle erityisratkaisuja.

Suhteutuksen jälkeen saadut **pistearvot on kerrottu painotuksella**, jonka tarkoituksena on antaa pisteille niiden ansaitsema merkittävyys, sillä eri vertailutekijät eivät ole tärkeydeltään samanarvoisia. Sama voitaisiin tehdä pisteytyksen jälkeen sanallisesti painottamalla arvioinnissa enemmän tärkeitä asioita. Painotus on tehty kertoimilla **1, 3 ja 5**, joista kertoimia 3 ja 5 käytetään luonnonympäristöön tai ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviin tekijöihin ja kertoimia 1 ja 3 teknisiin tekijöihin. Kertoimen 5 ovat saaneet tekijät, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu. Muut ryhmien tekijät ovat saaneet kertoimen 3. Teknisten tekijöiden osalta laajassa mielessä ympäristöön suoraan ja merkittävästi vaikuttavat tekijät ovat saaneet kertoimen 3 ja muut kertoimen 1.

13.2 Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Kaivoshankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot on kuvattu kappaleessa 6 ja niiden vaikutusten vertailu on esitetty taulukossa 13.2.

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot rakentuvat hankealuetta hallitsevien rakenteiden, rikastushiekan ja sivukivialueen sijoituksen ympärille. Rakennettavien alueiden pinta-ala on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 likimäärin samansuuruiset (ero noin 10 %). Vaihtoehdon toiminnot sinänsä eivät merkittävästi poikkea toisistaan.

Luonnonympäristö

Maaperän ja pohjaveden riskien suhteen vaihtoehdot ovat pääpiirteissään samanarvoiset. Toiminnot on sijoitettu geologisesti suoalueille siten, että luonnollista turvekerrosta on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon. Pohjavesiin ja maaperään kohdistuvaa riskiä aiheuttavat rikastushiekan tai sivukivialueiden suotovedet, joiden laatu tai määrä ei kuitenkaan ole riippuvaisia sijoitusalueen paikasta, vaan rakenneratkaisuista ja alueelle sijoitettavan materiaalin laadusta. Rikastushiekka-allas VE1:ssä on turpeen määrän ja paksuuden osalta riittävä. Samoin on VE2 Peuralamminnevalle. Vaihtoehdon VE2 rikastushiekka-allas on pinta-alaltaan suurempi verrattuna VE1:een. Vaihtoehdot ovat kuitenkin samanlaisessa geologisessa ympäristössä. VE 1 on lähempänä Venetjoen tekojärveä, mutta kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa vedet johdetaan vesistöön pintavalutus kentän kautta. Molemmissa vaihtoehdoissa rikastushiekka-aldien ympärille rakennetaan moreenipato. Koska rikastushiekka-alueet suunnitellaan asianmukaisesti, rakennetaan turvallisiksi ja hoidetaan huolellisesti, on katsottu että vaihtoehdon VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa suotovesistä pohjavesiin aiheutuvan riskin osalta.

Pintavesien osalta päätoimintojen sijoitusvaihtoehdoissa erona on rikastushiekka-altaan sijoitus. VE1:ssä rikastushiekka-allas sijaitsee Perhonjoen vesistöalueella ja VE2:ssa osin Lestijoen vesistöalueella. Sijoitusvaihtoehdot eroavat toisistaan myös sivukivialueiden sijoittumisesta louhosten ympärille. Rikastushiekka- ja sivukivialueilta vedet eivät kuitenkaan virtaa luonnontilaisiin virtaussuuntiinsa, vaan johdetaan hallitusti suunnitelman mukaan, joten pintavesiin kohdistuvissa vaikutuksissa sijoitusvaihtoehtojen välillä ei ole juuri eroja. Vaikutukset kalastoon ja pohjaeläimistöön liittyvät voimakkaasti pintaveden laatu muutoksiin, joten voidaan arvioida, että sijoitusvaihtoehdoilla ei ole suuria eroja näidenkään osalta.

Ilmapäästöjen määrä ja laatu ovat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on samankaltaiset. Työkoneperäiset pakokaasupäästöt, räjäytyskaasut ja pölypäästöt on arvioitu vaihtoehtojen kesken samansuuruisiksi eikä vaihtoehdoilla ole tässä suhteessa eroa. Sivukivikasojen ja rikastushiekka-altaan sijoituspaikoilla sen sijaan on merkitystä pölyn leviämisen häiriintyviin kohteisiin. Vaihtoehdossa VE2 sekä rikastushiekka-allas että Koivusaarennevan louhosten sivukivialue sijaitsevat lähempänä asuttuja alueita kuin vaihtoehdossa VE1. Pölyvaikutusten minimoimisen kannalta VE1 on suositeltavampi vaihtoehto.

Hanke vaikuttaa alueen kasvillisuutta heikentävästi monin eri tavoin. Rakennettavien toimintojen alle jäävien alueiden kasvillisuus ja luontotyytit tulevat pääsääntöisesti häviämään täysin eivätkä muutokset ole palautuvia. Hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehdoista VE1:n rakentaminen ulottuu noin 441 ha ja vaihtoehdon VE2 rakentaminen noin 468 ha alalle, joten ero käytettävän maa-alueen osalta ei ole kovin merkittävä. Sijoitusvaihtoehtojen välillä suurin ero on rikastushiekka-altaan

sijainti. VE1:ssä rikastushiekka-allas sijoitetaan Venetjärvennevalle ja VE2:ssa Peuralamminnevan länsiosaan. Lisäksi VE2:ssa rikastushiekka-altaan pinta-ala on 37 ha suurempi kuin VE1:ssä.

Rikastushiekka-altaan sijoitusvaihtoehtoina olevat suoalueet ovat pääosin luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. VE1:ssä allas sijoittuu Venetjärvennevalle, jota ympäröivät suurelta osin kivennäismaat. VE2:ssa rikastushiekka-allas sijoittuu Peuralamminnevan länsireunaan, jonka itä- ja kaakkoispuolella on laajalti luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista suota. VE1:ssä heikentävät vaikutukset rajoittuisivat suurelta osin Venetjärvennevalle, jolle sijoittuu molemmissa vaihtoehtoissa myös pintavalutuskenttä. VE2:ssa heikentäviä vaikutuksia ulottuisi melko laajalle suoalueelle altaan ympäristössä sekä lisäksi Venetjärvennevalle pintavalutuskentän muodossa. Lisäksi VE2:ssa rikastushiekka-allas sijaitisi lähempänä Kotkannevan Natura-aluetta. Arvion mukaan vähäisempiä vaikutuksia kasvillisuudelle olisi todennäköisesti sijoitusvaihtoehdossa VE1.

Linnustoa heikentäviä vaikutuksia aiheutuu alueiden sijoituksen ohella mm. liikenteen ja rakentamisen synnyttämistä häiriöistä. Päättöettämismvaihtoehdossa VE1 hankkeen vaikutukset eri lintulajeihin kohdistuvat siten, että tärkeiden elinympäristöjen pinta-ala supistuu tarkastellulla alueella lintulajista riippuen keskimäärin 18 % ja vaikutukset yksittäisiin lintulajeihin ovat merkittävyydeltään vähäisesti heikentäviä. Kahdeksaan lajiin kohdistuu kohtalaisen merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat suojellun linnuston kannalta lievästi paremmat, koska siinä kohtalaisesti heikentäviä vaikutuksia aiheutuu yhteensä 7 eri lajille ja Venetjärvennevan rantaluhtien lajistoon kohdistuu hieman vähemmän vaikutuksia. VE2 vaihtoehdon huonona puolena on alueen sijoittuminen lähemmäksi Natura-aluetta ja alueen suurempi alueidenkäyttö. Linnuston kannalta vaihtoehdot ovat kuitenkin kokonaisuutena varsin samanarvoisia.

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Rakennettuun ympäristöön ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät toisaalta rakennettavan alueen laajuuteen ja toisaalta muiden maankäyttömuotojen yhteensovittamiseen. Rakennettavan alueen laajuudella ei eri vaihtoehtoissa arvioida olevan maankäytön kannalta olennaista eroa. Vaihtoehtojen välillä ei näin ollen ole eroja maankäytön kannalta.

Liikenteen ja tiestön kannalta hankkeella on merkittäviä vaikutuksia toisaalta lisääntyvän liikenteen, mutta toisaalta kaivoksen myötä parannettavien tieyhteyksien välityksellä. Kaivosalueen sisäinen toimintojen sijoittaminen ei kuitenkaan vaikuta tiestöön tai liikenteeseen, joten vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroja.

Kalastusedellytyksiin kohdistuvat vaikutukset välittyvät kalaston muutosten kautta, johon toimintojen sijoituksella ei ole vaikutusta. Pääasialliset metsästysalueet sijaitsevat hankealueella Venetjoen tekojärven ollessa keskeinen metsästysalue vesilinnun pyyntiin. Kalastukselle ja metsästykselle aiheutuville vaikutuksille kokonaisuutena ei arvioida olevan eroa toimintojen keskinäisen sijoituksen välillä.

Kulttuurihistoriallisiin ja arkeologisiin arvoihin vaikutusta aiheutuisi lähinnä rakentamisen kautta. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot ovat samanarvoisia, koska rakennettavilla alueilla ei todennäköisesti sijaitse arvokkaita kulttuurihistoriallisia tai arkeologisia kohteita.

Maankäytön laajuudella on merkitystä mm. metsästyksen, marjastuksen ja virkistyskäytön näkökulmasta. Rakentamisen vaikutukset arvioidaan näiden käyttömuotojen osalta samanarvoisiksi molemmissa vaihtoehtoissa. Toiminnan päätyttyä jälkihoidetut alueet tulevat olemaan melko samankaltaiset kaikissa vaihtoehtoissa. Työllisyyteen tai muihin elinkeinoihin kuin metsätalouteen toimintojen sijoitus ei vaikuta, joten ne arvioidaan samanarvoisiksi.

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot ovat maisemavaikutuksiltaan pääpiirteiltään samankaltaisia. Maisemallisesti tärkeimmistä tarkastelusuunnista katsottuna sivukivialueiden vaihtoehdot sijoittuvat lähes samalle alueelle. Rikastushiekka-allas on vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 lähes samankorkuinen ja laajuinen. VE2 Peuralamminnevalle näkyy jonkin verran enemmän Kotkannevalle, mutta ero ei ole merkittävä.

Turvallisuus- ja ympäristöriskien erot vaihtoehtojen välillä liittyvät toisaalta rakenteiden ja toimintojen toteutukseen ja toisaalta mahdollisen onnettomuuden tai vastaavan tapahtuman seurauksiin.

Rakenteiden ja toimintojen toteutus ei ole sijoitusratkaisusta riippuvainen asia, joten vaihtoehdoilla ei arvioida olevan eroja tältä osin. Myöskään alueiden keskinäinen sijoittelu ei aiheuta merkittäviä eroja mahdollisen tapahtuman seurauksille. Riskien osalta vaihtoehdoilla ei arvioida olevan eroja.

Kaivoksen aiheuttama melu ja värinä ovat toiminnalle luonteenomaisia eikä toimintojen sijoitus sinänsä lisää tai vähennä niitä. Sijoitusalueiden välistä eroa voisi muodostua lähinnä siten, että suuret maarakenteet ja läjitysalueet toimivat melun leviämistä estävinä meluvalleina. Arvion mukaan kaivoksen jatkuvasti aiheuttama melutaso on alhainen. Vaihtoehdoilla ei siltä osin ole eroa. VE2:ssa sivukivialueet sijoittuvat pääosin louhosten itäpuolelle, pois lukien Koivusaarennevan eteläinen louhos (Koivu South) ja tällöin louhosmelu olisi vaimeampi itäänpäin. Kuitenkin sivukiven kuljetus dumppereilla aiheuttaa melua, mikä vähentäisi tätä meluvallivaikutusta.

Kaivoksen toiminta suunnitellaan kokonaisuudessaan niin, että sekä työntekijöiden että ympäristön ihmisten terveyteen kohdistuvat vaikutukset estetään eikä vaihtoehdoilla näin ollen ole eroja.

Taulukko 13.2. Päätoimintojen sijoitusratkaisujen VE1 ja VE2 vaihtoehtoverailu.

Vaikutuskohde	Pisteytys		Paino- tus	Kokonaispisteet	
	Vaihtoehdot			Vaihtoehdot	
	VE1	VE2		VE1	VE2
Luonnonympäristö					
Maaperä (riski)	-1	-1	5	-5	-5
Pohjavedet (riski)	-1	-1	5	-5	-5
Pintavedet	-1	-1	3	-3	-3
Ilmanlaatu	-1	-2	3	-3	-6
Kasvillisuus	-1	-2	3	-3	-6
Linnusto	-1	-1	3	-3	-3
Kalasto	0	0	3	0	0
Pohjaeläimet	-1	-1	3	-3	-3
Muut eliöryhmät	0	0	3	0	0
Summa	-7	-9		-25	-31
Ihminen ja rakennettu ympäristö					
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	0	3	0	0
Tiestö ja liikenne	-1	-1	3	-3	-3
Kalastus	0	0	5	0	0
Metsästys	-1	-1	3	-3	-3
Arkeologia ja kulttuurihistoria	-1	-1	5	-5	-5
Sosiaaliset vaikutukset					
Viihtyvyys ja virkistyskäyttö	-1	-1	5	-5	-5
Työllisyys ja elinkeinot	2	2	5	10	10
Toiminnan jälkeinen aika	-1	-1	5	-5	-5
Maisema	-1	-1	5	-5	-5
Melu	-1	-1	5	-5	-5
Ihmisten terveys	0	0	5	0	0
Summa	-6	-6		-21	-21
Tekniset tekijät					
Toteutettavuus					
Rakentamisolosuhteet	-1	-1	1	-1	-1
Tarvittavat materiaalimäärät	-1	-2	3	-3	-6
Laajennettavuus	0	0	1	0	0
Energiatehokkuus	-1	-1	3	-3	-3
Päästöjen hallinta					
Ilmapäästöjen hallinta	-1	-1	3	-3	-3
Vesipäästöjen hallinta	-1	-1	3	-3	-3
Poikkeustilanteet					
Toimintahäiriöiden hallinta	-1	-1	3	-3	-3
Onnettomuusriskit	-1	-1	3	-3	-3
Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen	-1	-1	3	-3	-3
Summa	-8	-9		-22	-25

Tekniset tekijät

Kaikki sijoitusalue ratkaisut on laadittu siten, että ne ovat teknis-taloudellisesti ja ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia. Kussakin sijoitussuunnitelmassa on aluekohtaiset rakennusratkaisut tehtävä alueen pienipiirteisinkin erityisolosuhteet huomioiden. Kaikkiaan rakennusratkaisut tulisivat olemaan kaikissa vaihtoehdoissa samanlaisia. Materiaalimäärien rikastushiekka-alueiden padoissa voi olla jonkin verran eroa vaihtoehdon VE2 laajemman rikastushiekka-altaan myötä, mutta eron ei arvioida olevan merkittävä.

Poikkeustilanteiden hallinnan osalta sijoitusalue ratkaisut ovat pääpiirteissään toistensa kaltaisia. Patosortuman riski on nykyiset patoturvallisuusmääräykset huomioiden olemattoman pieni.

Poikkeuksellisten vesipäästöjen hallinnan kannalta ei vesienkäsittelyn kannalta ole eroja VE1 ja VE2 välillä.

Maankäytön kannalta VE1 ja VE2 ei voida osoittaa merkittäviä eroja, kummassakin vaihtoehdossa rikastushiekka-altaat sijoittuvat geologisesti samanlaisille moreenimaiden ympäröimille paksuturpeisille soille.

Johtopäätökset

Kaivoksen laajasta maankäytöstä huolimatta hankealueen sisäisellä päätoimintojen keskinäiselle sijoituksella on verraten vähän merkitystä ympäristövaikutuksiin. Ero muodostuu lähinnä rakennettavien alueiden sijoittelun eroista, joka vaikuttaa etenkin kasvillisuudelle ja linnustolle aiheutuvaan haittaan. Muilta osin vaihtoehdot arvioidaan varsin samanarvoisiksi.

13.3 Ylimääräisten vesien johtaminen

Kaivokselta poistuva ylimääräinen vesi käsiteltynä johdetaan vesistöön toisessa kahdesta mahdollisesta purkupaikasta. Purkupaikoiksi on valittu kaksi vaihtoehtoa: purku Venetjoen tekojärveen WW1 tai Venetjokeen WW2. Vaihtoehdot on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.

WW1 Purku Venetjärven tekojärveen: Käsitellyn jäteveden purku tapahtuu Venetjärvennevan pintavalutuskentältä Venetjoen tekojärveen noin 2 m syvyydelle alle säännöstelyn alarajan.

WW2 Purku Venetjokeen: Purku tapahtuu Venetjärvennevan pintavalutuskentältä rakennettavia ojia ja putkia myöten Venetjokeen, ohi Venetjoen tekojärven. Purkupaikka on Venetjoen tekojärvestä alavirtaan, säännöstelypadon alapuolella.

Luonnonympäristö

Maaperän ja pohjaveden kannalta ylimääräisten teollisuusvesien johtamistavalla ei yleisesti ole suuria eroja, koska vedet johdetaan pintavalutuskentän kautta luvunmukaiseen vesistöön. Mahdollisina eroina voidaan tunnistaa lähinnä jätevesien johtamistekniikan valinta: purkuojan varrella voidaan ajatella olevan suurempi paikallisten maaperä- ja pohjavesivaikutusten riski kuin purkupuutken varrella. Tämä liittyy kuitenkin enemmän vedenjohtamisen teknisiin ratkaisuihin kuin purkupaikkaan; joskin vaihtoehdossa WW1 siirtolinjaa ei tule lainkaan, joten tältä osin se voidaan arvioida hyvin lievästi edullisemmaksi ratkaisuksi maaperän ja pohjaveden kannalta. Ero on kuitenkin vähäinen.

Kaivosalueen vesien vaikutukset purkuvesistössä ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Paikallisesti kaivoksen vesien purkaminen kuitenkin tulee näkymään Venetjoen tekojärven pohjoisosassa Venetjärvennevan ja Peränevan pintavalutuskenttien alapuolella kohonneina ravinnepitoisuuksina ja lievästi kohonneina metallipitoisuuksina. Suuremmasta valuma-alueesta johtuen ovat arvioidut vedenlaatu muutokset Venetjoen ja Venetjoen tekojärven välisellä padolla (WW2) selvästi pienemmät kuin tekojärven pohjoislahdessa suoraan tekojärveen johdettaessa (WW1). Laskettaessa vaihtoehdon WW1 vaikutukset pohjoisen lahden sijasta koko tekojärven vesimäärään, vaihtoehtojen välillä ei sen sijaan ole eroja. Tässä vaikutusarviossa ei ole huomioitu veden ravinne- ja metallipitoisuuksia luonnollisissa olosuhteissa alentavia tekijöitä, kuten sedimentoitumista ja mikrobiologisia prosesseja. Vesien johtamisella suoraan Venetjokeen Venetjoen tekojärven ohi vältettäisiin tekojärven vedenlaatuun kohdistuvat haitalliset vaikutukset, joten tältä osin WW2 arvioidaan lievästi edullisemmaksi. Mikäli vedet johdettaisiin vain Venetjokeen, tulisi virtaaman Venetjoen tekojärvestä padon kautta olla kaivostoiminnan aikana riittävän suuri vesien nopean laimenemisen varmistamiseksi ja haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Kaivosyhtiö pysty määrittelemään padon kautta virtaavan veden määrää, joten vaihtoehtoon WW2 arvioidaan sisältyvän enemmän ulkopuolisista tekijöistä aiheutuvia vedenlaaturiskejä. Tästä syystä vaihtoehdot arvioidaan samanarvoisiksi.

Ilmapäästöihin veden johtamisreitillä tai purkupaikalla ei arvioida merkitystä, eikä vaihtoehdoilla näin ollen ole eroja.

Vesien johtaminen Venetjoen tekojärveen aiheuttanee vesikasvillisuudelle ainakin järven pohjoisosassa paikallisesti rehevöitymistä ja haitta-aineiden pitoisuuksien kohoamista. Mikäli kaikki vedet johdettaisiin Venetjokeen Venetjoen tekojärven padon alapuolelle rehevöitymisvaikutukset ja haitta-aineiden pitoisuuksien kohoaminen olisi todennäköisesti vähäisempää veden virtauksen vuoksi, mikäli virtaus padon kautta Venetjokeen olisi laimentumisen kannalta riittävä. Tältä osin vaihtoehtojen keskinäinen edullisuus vastaa pitkälti vesistövaikutusten tarkastelua.

Vesienjohtamisvaihtoehdot ovat linnuston kannalta suhteellisen haitattomia ja suurin yksittäinen tekijä lienee purkuputken rakentamisesta aiheutuvat häiriöt. Vaihtoehdoista Venetjärven tekojärveen johtamista (WW1) voidaan pitää parempana, koska tällöin vältetään putkilinjan rakentamisesta aiheutuvilta haitoilta.

Venetjoen tekojärven ollessa purkuvesistönä (WW1) mielikuvahaitat olisivat todennäköisiä, mikä saattaisi vaikuttaa virkistys- ja kotitarvekalastukseen. Purkuvesien rehevöittävästä vaikutuksesta hyötyisi eniten tässä tapauksessa särki ja lahna. Haukikantaan muutokset saattaisivat olla vähäisiä, mutta made rehevöitymiselle herkkänä lajina saattaisi taantua. Kalastustiedustelujen mukaan kalastushaitat ovat tällä hetkellä tekojärvellä suhteellisen vähäiset ja lähinnä aiheutuvat pohjassa olevista risuista ja veden säännöstelystä. Rehevöittävät purkuvedet lisäisivät verkko- ja katiskapyydysten likaantumista ja limoittumista, mikä vaikuttaisi kalansaaliita pienentävästi. Myös kalojen makuhaitat todennäköisesti yleistyisivät rehevöitymisen myötä. Päästövesien ja rehevöittävien purkuvesien johtaminen lisäisi syvänteiden happiongelmia kevättalvella. Vaihtoehtona on veden johtaminen Venetjokeen (WW2). Venetjoessa vuosittain kalastavien määrä on ilmeisesti muutamia kymmeniä, mutta joessa ei esiintyne lohensukuisten kalalajien poikastuotantoa. Venetjoen kalalajisto on särkikalavaltaista, ja mikäli purkuvesillä olisi rehevöittävä vaikutus, niin särkikannan lisääntyminen olisi todennäköistä. Rehevöittävät purkuvedet lisäisivät myös pyydysten likaantumista ja limoittumista, mistä aiheutuisi saaliin pienenemistä. Vaihtoehtojen välinen paremmuus liittyy myös kalaston ja kalastuksen osalta vedenlaatumuutoksiin.

Vesistön pohjaeläimistön osalta vaihtoehtoa WW1 voidaan pitää parempana, koska tekojärven ikä huomioiden mahdollinen rehevöitymisvaikutus voi kompensoitua osittain tekojärven karuuntumisella ja toisaalta pienen ja vaihtelevan virtaaman omaavassa joessa (WW2) vaikutukset voisivat olla selvästi järveen johtamisvaihtoehtoa (WW1) voimakkaampia.

Taulukko 13.3. Ylimääräisten vesien johtamisen toteutusvaihtoehtojen vertailu.

Vaikutuskohde	Pisteytys Vaihtoehdot		Paino- tus	Kokonaispisteet Vaihtoehdot	
	WW1 Tekojärvi	WW2- Venetjoki		WW1 Tekojärvi	WW2- Venetjoki
Luonnonympäristö					
Maaperä (riski)	0	-1	5	0	0
Pohjavedet (riski)	0	0	5	0	0
Pintavedet	-1	-1	3	-3	-3
Ilmanlaatu	0	0	3	0	0
Kasvillisuus	-1	-1	3	-3	-3
Linnusto	0	-1	3	0	-3
Kalasto	-1	-1	3	-3	-3
Pohjaeläimet	-1	-1	3	-3	-3
Muut eliöryhmät	-1	-1	3	-3	-3
Summa	-5	-8		-15	-18
Ihminen ja rakennettu ympäristö					
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	0	3	0	0
Tiestö ja liikenne	0	0	3	0	0
Kalastus	-1	-1	5	-5	-5
Metsästys	0	0	3	0	0
Arkeologia ja kulttuurihistoria	0	0	5	0	0
Sosiaaliset vaikutukset					
<i>Viihtyvyyden ja virkistyskäyttö</i>	-1	-1	5	-5	-5
<i>Työllisyys ja elinkeinot</i>	0	0	5	0	0
<i>Toiminnan jälkeinen aika</i>	0	0	5	0	0
Maisema	0	0	5	0	0
Melu ja värinä	0	0	5	0	0
Ihmisten terveys	0	0	5	0	0
Summa	-2	-2		-10	-10
Tekniset tekijät					
Toteutettavuus					
<i>Rakentamisolosuhteet</i>	0	0	1	0	0
<i>Tarvittavat materiaalimäärät</i>	0	0	3	0	0
<i>Laajennettavuus</i>	0	-1	1	0	-1
Energiatohjautus	0	-1	3	0	-3
Päästöjen hallinta					
<i>Ilmapäästöjen hallinta</i>	0	0	3	0	0
<i>Vesipäästöjen hallinta</i>	-1	-1	3	-3	-3
Poikkeustilanteet					
<i>Toimintahäiriöiden hallinta</i>	0	-1	3	0	-3
<i>Onnettomuusriskit</i>	0	0	3	0	0
<i>Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen</i>	0	0	3	0	0
Summa	-1	-3		-3	-10

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Vesien johtamisen vaikutukset ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön ovat yleisesti pienet. Vaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittävää eroa maankäytön tai yhdyskuntarakenteen näkökulmasta.

Käsitellyn jäteveden johtaminen ei edellytä rakentamiskäytön jälkeen juuri lainkaan tieverkon käyttöä eivätkä aiheuta liikennettä. Vaihtoehtojen välillä ei näin ollen ole eroja tieverkoston ja liikenteen kannalta.

Johtaminen ei edellytä merkittävää rakentamista, mikä voisi aiheuttaa vaikutuksia mahdollisiin arkeologisiin tai kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. Mikäli tällaisia kohteita olisi toiminta-alueella, putki/ojalinjaus on lähes poikkeuksetta toteutettavissa siten, että arvokas kohde voidaan esim. kiertää. Vaihtoehtojilla ei näin ollen ole vaikutuksia arkeologisiin tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

Kaivoksen veden purun vaihtoehdot herättivät keskustelua SVA-tutkimuksen yhteydessä. Kaikkiin vesien purun vaihtoehtoihin on suhtauduttu kielteisesti ja kahteen niistä myös myönteisesti. Kielteiseen suhtautumiseen sekä Venetjoen tekojärven (WW1) että Venetjoen (WW2) valintaan vaikuttivat mahdolliset vesistöihin ja sitä kautta kalastukseen sekä asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Erityisen huolissaan oltiin myös Halsuajärvestä, jonka ajateltiin olevan vaarassa saastua, jos vedet laskettaisiin tekojärveen tai siitä Halsuajärveen laskevaan Venetjokeen. Toisaalta Venetjoen tekojärven ja Venetjoen arvioitiin olevan myös hyviä vaihtoehtoja, koska niiden katsottiin olevan osittain jo pilaantuneita Kairenevan turvetuotannosta johtuen. Vaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta.

Kaivoksen veden johtamista varten ei tulla toteuttamaan rakenteita, joilla olisi merkittäviä maisemallisia tai melua taikka tärinää aiheuttavia vaikutuksia, joten vaihtoehdot ovat tältä osin samanarvoiset.

Kaivoshanke suunnitellaan ja toteutetaan kaikilta osin siten, että vaikutuksia ihmisen terveyteen ei aiheudu, joten vältäkään osin vedenjohtamisvaihtoehtojilla ei arvioida olevan eroja.

Tekniset tekijät

Teknis-taloudellisen toteuttamiskelpoisuuden kannalta ylimääräisten vesien johtaminen Venetjoen tekojärveen on parempi vaihtoehto. Tähän on syynä lyhyempi purkuputkilinja. Purkuputkilinja on paitsi rakentamisvaiheessa kustannuksia ja erityisjärjestelyjä edellyttävä rakenne, sen tulee olla koko kaivoksen toiminta-ajan jatkuvasti toimintakuntoinen ilman häiriöitä, joten teknisesti ottaen linja on varsin kriittinen rakenne hankkeelle.

Johtopäätökset

Kaivoksen vesien johtamisvaihtoehtojen toteutettavuus ja vaikutukset luonnon- ja rakennettuun ympäristöön sekä ihmiseen poikkeavat toisistaan. Vaihtoehto WW 1, vesien johtaminen Venetjoen tekojärveen, on teknisesti helpompi toteuttaa, kustannuksiltaan edullisempi ja järjestelyn toimintavarmuus on parempi. Vaihtoehtona WW 2, purkuviemäri Venetjokeen edellyttää teknisesti hyvin suunniteltua ja kustannuksiltaan kalliimpaa järjestelyä, mutta vaihtoehtojen ympäristövaikutuksissa ei arvioida olevan merkittäviä eroja.

Veden johtamisvaihtoehdot poikkeavat toisistaan purkupaikan suhteen. Veden purku tekojärveen (WW1) voisi aiheuttaa paikallisia vaikutuksia lähinnä ravinnepitoisuuksien osalta, mikä vedenlaadun lisäksi vaikuttaa myös vesikasvillisuuteen, kalastoon ja pohjaeläimistöön. Venetjokeen purulla (WW2) vältettäisiin tekojärveen kohdistuvat vaikutukset, mutta toisaalta tehokas laimentuminen joessa edellyttäisi jatkuvasti riittävää virtaamaa padolta Venetjokeen, johon kaivosyhtiöllä ei ole vaikutusmahdollisuuksia. Vastaavia haittoja voi esiintyä myös Venetjoessa. Vaikutuksia ei kokonaisuutena arvioida merkittäviksi.

14 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

14.1 Seurannan tehtävät

Kalvinit Oy:n Keski-Pohjanmaan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on selvitetty hankealueen ympäristön perustilaa. Nämä tiedot muodostavat toiminnan perustila-aineiston pääosan. Lisää perustilan kartoituksia tullaan tekemään myös ennen kaivoksen avaamista, jotta kaikki tarvittava tieto saadaan kerätyksi. Kaivoksen rakentamisen, toiminnan ja jälkihoidon aikana hankkeen toteutuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla perustila-aineistoa suoritettavan seurannan tuloksiin vuosittain ja pitemmällä aikavälillä.

Ympäristövaikutusten seurannan tehtävät voidaan jakaa seuraaviin pääkohtiin:

1. Päästöjen, niiden vähentämistoimien tehokkuuden ja ympäristövaikutusten tarkkailu, mikä tarkoittaa esimerkiksi jätevesien laadun, määrän ja käsittelyn sekä niiden vesistövaikutusten seuranta. Pistemäisten päästöjen ohella seurantaan kuuluu myös aluepäästöjä esimerkiksi pölyn osalta. Kaivoksen sivutuotteiden geokemiallinen testaus on osa tietoketjua, joka alkaa kaivoksen materiaaleista ja päättyy biologisiin yksiköihin ja ihmisten terveyteen.
2. Ympäristön vertailualueiden tarkkailu kuuluu tavanomaisena osana mm. vesistöjen tilan seurantaan. Tällöin mittauksia tehdään alueella, jolle päästöillä ei ole vaikutusta.
3. Seurannan tarkoituksenmukaisuuden ja kattavuuden arviointia tehdään raportoituessa seurannan tuloksia. Seurantaohjelmaan voidaan tehdä muutoksia tämän arvioinnin perusteella.

Seurannassa noudatetaan kaivoksen ympäristöluvan ja muiden toimilupien määräyksiä. Ympäristöluvassa tullaan hankkeelle määräämään päästörajat ja mahdollisesti myös ympäristön laatuavoitteita, jotka voivat olla ehdottomia raja-arvoja tai tavoitearvoja. Viranomaiset voivat seurantaohjelman tulosten perusteella arvioida säännöllisesti onko nämä vaatimukset täytetty.

14.2 Seurannan toteutus

14.2.1 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa tulee tehtäväksi verrattain intensiivistä tarkkailua. Tarkkailun tavoitteena on varmistaa, että rakentamisesta ei tule ennalta arvaamattomia vaikutuksia ja vahinkoja ympäristölle. Tällöin tarkkailun kohteena tulevat todennäköisesti olemaan ainakin

- pumppaamojen ja putkilinjojen rakentamisen vaikutukset vesiin,
- teiden ja rumpujen rakentamisen vesistötarkkailu,
- patojen rakentamisen vaikutukset valumavesiin ja vesistöihin,
- kaivoksen rakennustöiden pölyn vaikutukset luonnonympäristöön,
- liikenteen mahdollisten pölypäästöjen vaikutukset, ja
- pohjavedenoton mahdolliset vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon.

Tarkkailun tarkoituksena on tuottaa osapuolille tarvittavaa tietoa rakentamisen vaikutusten laajuudesta, jotta haitat voitaisiin rajoittaa mahdollisimman pieniksi.

14.2.2 Toimintavaihe

Kaivoksen toiminnan aikana noudatettavaa seurantaohjelmaa on hahmoteltu taulukossa 14.1 sen pohjalta, mitä ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvinnyt. Taulukossa esitettyjen kohtien lisäksi voi toiminnan aikana syntyä tarvetta muidenkin kohteiden kuten esimerkiksi sosio-ekonomisten tai liikenteen vaikutusten seurantaan.

Yksityiskohtaisempi seurantaohjelma voidaan laatia perustila-aineiston ja YVA:n tietojen perusteella, kun kaivoksen lopullinen toteutustapa ja tarkennetut suunnitelmat ovat käytössä. Ennen rakentamista ja toiminnan aloittamista laadittua ja viranomaisten hyväksymää tarkkailuohjelmaa voidaan toiminnan aikana muuttaa tulosten perusteella vastaamaan paremmin todellista tilannetta. Tarkkailuohjelmassa tullaan määrittelemään yksityiskohtaisesti

- tarkkailun kohteet,
- käytettävät menetelmät ja ohjeet,
- tarkkailun havaintopaikkojen lukumäärä ja sijainti,
- tarkkailun tiheys ja
- tulosten raportointi.

Seurantatuloksista raportoidaan viranomaisille (kunta, ympäristökeskus) ja tarpeen mukaan vaikutusalueen asukkaille.

Poikkeustilanteissa toimitaan kaivoksen valmiussuunnitelman mukaisesti, mikä ympäristöön kohdistuvan vaaratilanteen kohdalla edellyttää tiedottamista vaikutusalueella.

Kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksessa tullaan esittämään tarkennettu esitys tarkkailuohjelmaksi. Sen lopullisesta hyväksymisestä päättää ympäristölupavirasto.

14.2.3 Jälkihoitovaihe

Kaivoksen lopettamisen jälkeen on vuorossa jälkihoitotoimien onnistumisen tarkkailu, jota tehdään aktiivisen jälkihoidon aikana tiheämmin ja passiivisella kaudella harvenevalla tiheydellä. Kaivosten jälkihoitovastuu jatkuu usein varsin pitkään, jopa 20 - 30 vuotta, ja tarkkailulla on päärooli pitkän kauden alkuajan jälkeen, kun aktiivisia jälkihoitotoimenpiteitä ei enää tehdä.

Jälkihoitovaiheen tarkkailun tarve muotoutuu jo toiminnan aikana tehtävästä jälkihoidon seurannasta saatavien kokemusten mukaiseksi. Jälkihoidon tarkkailussa voidaan hyödyntää pitkäaikaisia aineistoja ja kohdistaa tarkkailu tärkeimpiin ja tehokkaimpiin kohteisiin. Koska jälkihoidon tavoitteena ovat vähenevät ympäristövaikutukset, supistuu vaikutusalue ja tarkkailualue vähitellen. Lopulta ympäristön taustakuormitus ja taustapisteiden laatu on lähellä lopetetun kaivoksen laidoilla tavattavaa ympäristön tilaa ja tarkkailu voidaan lopettaa.

Taulukko 14.1. *Esitys kaivoksen toiminta-ajan ympäristönseurantaohjelman runkoksi.*

Kohde	Tiheys	Menettely	Raportointi
Pölylaskeuma	Kerran kuukaudessa	Useita laskeuman seuranta-asemia painottaen asutuksen suuntaa. Noudatetaan SFS standardia. Laskeumasta määritetään johtokyky, pH, kiintoaine	Tulokset esitetään vuosittain raporttina, jossa tuulen suunta ja tuotantotiedot on huomioitu.
Leijuma	Kerran 3 vuodessa	Mittauspaikkoja 2 kpl, jatkuva mittaus 3 kuukauden jaksoissa	Raportti mittausjakson päätyttyä
Selkeytysallas	12 kertaa vuodessa	Kattava laatuanalyysi	Vuosittainen raportti
Vesistöt	4 - 6 kertaa vuodessa	Kaikki pintavedet, joihin vesiä johdetaan. Havaintopaikkaverkon on katettava vaikutusalue ja vertailualue.	Vuosittainen raportti
Kalasto	Kerran 3 vuodessa	Koekalastukset	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Kalatalous	1 - 5 kalastajaa vesistöä kohti	Jatkuva kirjanpito	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Biologinen seuranta pintavesissä	Kerran vuodessa	Jätevesien vaikutusalueella ja vertailualueilla kalojen poikastuotanto, pohjaeläinfauna, metallit kaloissa ja pohjaeläimissä	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Rikastushiekka-alueiden suotovedet	4 kertaa vuodessa	Seurantapisteitä suotovesien keräilykaivoissa 2 kpl, kattava analyysi	Vuosittainen raportti tai välitön ilmoitus muutostrendin tultua ilmi
Pohjavesi; louhosten, rikastamoalueen ympäristön havaintopaikat	3 kertaa vuodessa	Pohjaveden pinta ja laatu, mittaukset veden sähkönjohtavuus ja pH, 4 kertaa vuodessa laaja tutkimus	Vuosittainen raportti tai välitön ilmoitus muutostrendin tultua ilmi
Pohjavesi; rikastushiekka-alueen havaintopaikat	4 kertaa vuodessa	Pohjaveden pinta ja laatu	Vuosittainen raportti
Biologinen seuranta maa-alueilla	Kerran 5 vuodessa	Koealoja 10 kpl, bio-indikaattorilajeista. Analysoidaan malmin metallit	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Sivutuotteiden geokemiallinen laatu	4 kertaa vuodessa	Sivukivi, rikastushiekka	Vuosittainen raportti
Maaperän kontaminoituminen	Kerran 5 vuodessa	Koealoja 5 – 10 kpl, analysoidaan metallit.	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Jälkihoidon edistyminen	Jälkihoidon alusta lukien vuosittainen katselmus	Eroosiota tarkkaillaan jälkihoitomenetelmän toimivuuden varmistamiseksi. Kasvetuksen onnistuminen todetaan ruutumenetelmällä, 1 ruutu/ha	Valokuvat, laji- ja tiheyslistat ja katselmusraportti. Kartta hoidetusta alueesta
Melu	Tarpeen mukaan	Mittauspaikkoja 5 kpl, jatkuva mittaus 1 viikon jaksoissa 2 kertaa mittauspaikoissa	Raportti, jossa vertailu melumallin tuloksiin ja otettu huomioon tuulen suunta ja tuotantotiedot

Sanasto

Termi	Selitys
ABA -testi	Laboratoriokoe, jolla määritetään tutkittavan aineen happo- ja neutralointikapasiteettia
alkaliniteetti	Kemiallinen suure, joka kuvaa veden kykyä vastustaa pH-luvun alenemista.
biodiversiteetti	Elollisen luonnon monimuotoisuus. Biodiversiteetti tarkoittaa lajien perinnöllistä muuntelua, eliöyhteisön lajiston monimuotoisuutta ja erilaisten eliöyhteisöjen kirjoa.
biotooppi	Eliöiden elinympäristö, jossa keskeiset ympäristökijät ovat samankaltaiset; eläintieteessä esim. lintujen pesimäbiotooppi. Kasvitieteessä biotooppia käytetään merkityksessä kasvupaikka: se on niiden tekijöiden summa, jotka vaikuttavat kasvin menestymiseen.
dumpperi	Raskas kuljetusajoneuvo, jolla ajetaan malmia ja sivukiveä louhoksesta
eutrofia	Runsasravinteisuus, rehevä; eutrofituminen=rehevöityminen
habitaatti	Paikka, jossa eliö elää, ja jonka se vaatii elinympäristökseen (vrt. biotooppi). Habitaattia luonnehditaan usein vallitsevien biologisten ja fysikaalisten olosuhteiden mukaan.
ICP-AES-analyysi	Kemiallinen plasmaemissiospektrometriaan perustuva analyysimenetelmä, käytetään alkuaineanalytiikassa.
kaivospiiri	Kaivoslain mukaisesti kaivostoiminnalle varattu alue.
karsinogeeninen	Syöpää aiheuttava, syöpävaarallinen.
liukoisuuskoe	Laboratoriokoe, jolla määritetään tutkittavasta aineesta liukenevien aineiden määrää.
malmi	Mineraali, joka on taloudellisesti kannattavaa jatkojalostaa tuotteeksi.
mineraali	Kivennäinen, maankuoressa esiintyvä kiteinen alkuaine tai yhdiste. Kivilajit muodostuvat yhdestä tai useammasta mineraalista.
oligotrofia	Niukka-/vähäravinteisuus.
pelaaginen	Vapaan veden alue. Esim. isoissa järvissä rantavyöhykkeen ulkopuolella olevasta syvän veden yläpuolelle sijoittuvasta alueesta käytettävä nimitys.
pintavalunta	Maan tai kallion pintaa pitkin valuva vesi.
pH	Happamuutta kuvaava kemiallinen suure.
predaatio	Kahden eliölajin välinen vuorovaikutussuhde, jossa saalistaja käyttää toisen lajin eläviä yksilöitä tai niiden osia ravintonaan. Synonyymi: saalistus
rikastushiekka	Malmin rikastuksessa syntyvä ylijäämähiekka.
sivukivi	Kiviaines, joka joudutaan poistamaan malmin louhinnan mahdollistamiseksi
stagnaatiokausi	Järviveden kiertoa kuvaava tilanne, jolloin veden sekoittumista pinta- ja alusveden välillä ei tapahdu. Stagnaatio voi kuvata kesä- tai talvikerrostuneisuutta.

LVT	173	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

sulfaatti	Rikin hapettunut muoto.
sulfidi	Rikin pelkistynyt muoto.
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
taksoni	Eliöiden taksonomisen luokittelun hierarkiataso. Esimerkiksi lahkosta, suvusta tai lajista voidaan käyttää yleisnimitystä taksoni. Synonyymi: taksonominen yksikkö.
topografia	Alueen pinnanmuodot.
valuma-alue	Alue, jolta joki tai puro saa kaiken sateen kautta tulevan vetensä. Rajoittuu vedenjakajaan.
valunta	Sadannan osa, joka virtaa vesistöä kohti maa- ja kallioperässä sekä maan pinnalla.
vedenjakaja	Kahden valuma-alueen raja.
virtaama	Vesivirran määrä aikayksikköä kohti. Yksikkönä tavallisesti m ³ /s tai l/s.
vesitase	Laskelma tai kaavio, jossa kuvataan vesivirtojen suuruudet ja veden johtaminen esim. kaivoksella tai tehtaalla
ylite	Sakeuttimen pinnalle erottunut osa käsiteltävästä massasta.

Lyhenteet

Yritykset, laitokset

GTK	Geologian tutkimuskeskus
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
LVT	Lapin Vesitutkimus Oy
RKTL	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
SFS	Suomen standardisoimisliitto ry.
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö

Hankkeeseen liittyvät lyhenteet

YVA	ympäristövaikutusten arviointi
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi

Alkuaineet

Ag	hopea
Al	alumiini
As	arseeni
Au	kulta
B	boori
Ba	barium
Bi	vismutti
Ca	kalsium
Cd	kadmium
Co	koboltti
Cr	kromi
Cu	kupari
Fe	rauta
H	vety
Hg	elohopea
K	kalium
Mg	magnesium
Mn	mangaani
Mo	molybdeeni
N	typpi
Na	natrium
Ni	nikkeli
P	fosfori
Pb	lyijy
Pt	platina
S	sinkki
Sb	antimoni
Se	seleeni
Sn	tina

Sr	strontium
Ti	titaani
U	uraani
V	vanadiini
Zn	sinkki
Yhdisteet	
CaCO ₃	kalsiumkarbonaatti, kalkkikivi
CH ₄	metaani
CO	hiilimonoksidi, häkä
CO ₂	hiilidioksidi
FeSO ₄	ferrosulfaatti
HC	hiilivedyt
H ₂ SO ₄	riikkihappo
KMnO ₄	kaliumpermanganaatti
N ₂	typpi (kaasu)
NO ₃ , NO ₃ -	nitraatti,
NO ₂ , NO ₂ -	nitriitti,
NO _x	typen oksidit
N ₂ O	typpioksiduuli, ilokaasu
NH ₄ , NH ₄ -	ammonium,
NMVOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
O ₂	happi (kaasu)
SiO ₂	piidioksidi
SO ₄ ²⁻	sulfaatti
Suureet	
BOD ₇	biologinen hapenkulutus 7 vuorokaudessa
COD	kemiallinen hapenkulutus
HQ	maksimivirtaama, ylivirtaama
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
MQ	keskivirtaama
NQ	minimivirtaama, alivirtaama
pH	happamuusaste
Q	virtaama
Maalajit	
Hk	hiekkä
Ka	kallio
Mr	moreeni
Si	siltti
Tv	turve
Yksiköt	
a	vuosi
dB	desibeli
°C	celsiusaste

cm	senttimetri
d	vuorokausi
dm ³ /kg	kuutiodesimetriä kilogrammaa kohti
FTU	sameuden yksikkö
g	gramma
g/cm ³	grammaa kuutiosenttimetrissä
g/kWh	grammaa kilowattituntia kohti
g/t	grammaa tonnissa
GWh	gigawattitunti
h	tunti
ha	hehtaari
kg	kilogramma
kg/a	kilogrammaa vuodessa
kg/d	kilogrammaa vuorokaudessa
km	kilometri
km ²	neliökilometri
kV	kilovoltti
kWh	kilowattitunti
l	litra
l/s	litraa sekunnissa
l/s·km ²	litraa sekunnissa neliökilometriä kohti
m	metri
m ²	neliömetri
m ³	kuutiometri
m ³ /s	kuutiometriä sekunnissa
m ³ /h	kuutiometriä tunnissa
mg	milligramma
mg/kg	milligrammaa kilossa
mg/l	milligrammaa litrassa
MJ	megajoule
MJ/kg	megajoulea kilogrammassa
mm	millimetri
mm/s	millimetriä sekunnissa
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
Mm ³	miljoonaa kuutiometriä
MN/m ²	meganewtonia neliömetriä kohti
mS/m	millisiemensia metriä kohti
Mt	miljoonaa tonnia
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
µg	mikrogramma
µg/kg	mikrogrammaa kilossa
µg/l	mikrogrammaa litrassa
µg/m ³	mikrogrammaa kuutiometrissä

LVT	177	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
------------	-----	---

pmy/100	pesäkettä muodostavaa yksikköä sadassa millilitrassa
%	prosentti
t	tonni
tpa, t/a	tonnia vuodessa
Muut lyhenteet	
ASPT	keskimääräinen likaantumisindeksin taksonikohtainen pistearvo
BMWP	biologinen vedenlaatupisteindeksi
EC50	pitoisuus, joka koeaikana aiheuttaa jonkin erikseen määritellyn myrkkyvaikutuksen
KKJ	kartastokoordinaattijärjestelmä
LC50	aineen pitoisuus, joka koeajan kuluessa tappaa 50 % koe-elioistä.
LD50	aineen annos, joka tappaa 50 % populaatiosta.
LOEC	aineen alhaisin todettu vaikuttava pitoisuus
L/S	liuosmäärän suhde kiintoainemäärään
n	näytteiden lukumäärä
NAF	ei happoa muodostava
PAF	mahdollisesti happo muodostava
TDI	suurin hyväksyttävä vuorokausisaanti
VA	valuma-alue

Viittaukset

- Alamattila, A. 2007.** Keski-Pohjanmaan ilmeniittikaivoshankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi
- Allan 1995.** Stream ecology: structure and function of running waters. - Chapman & Hall, Lontoo. 388 s.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä, R. 2003.** Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy. Helsinki. 2003.
- Breilin O.** Valtausalueen pohjavesiselvitys. Koivusaarenneva nro: 6794/1. Geologian tutkimuskeskus, Espoo 2001.
- Drebs, A. et al. 2002.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmastotilastoja Suomesta No 2002:1. Ilmatieteen laitos. Helsinki 2002.
- Ekholm, M. 1993:** Suomen vesistöalueet. 166 s. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki
- Forsberg, C., et al. 1978.** Water chemical analyses and/or algal assay? Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Vehr. Limnol. 21: 263-352.
- Grantz, D. A., Garner, J. H. B. & Johnson, D. W. 2003.** Ecological effects of particulate matter. – Environment International 29:213-239.
- Hutri, H., Savolainen, K. 2005.** Perhönjoen yläosan kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2003. Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy. Ilmajoki 2005.
- Keränen, J. 2006.** Halsuanjärven vedenpinnan nostohankkeen vaikutusten kalasto- ja vesistötarkkailu 2001-2004. PSV-Maa ja Vesi Oy. Kaustinen 2006.
- Kontula, T. & Raunio, A. 2005:** Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi, menetelmä ja luontotyyppien luokittelu. – Suomen ympäristö 765. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 131 s.
- Kuikka, Nina (2002).** Kaivostoiminnan alueellisten vaikutusten arviointi. Esimerkkinä Pyhäsalmen kaivos. Suunnittelumaantieteen Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto. Maantieteen laitos. 139 s. Julkaisematon.
- Kärkkäinen, N., Koistinen, E., Lehtimäki, J. Räisänen, E. ja Sarapää, O. 1996.** Tutkimustyöselostus Kälviän kunnassa valtausalueella Koivusaarenneva 1. Kaivosrekisterinumero 5192/1) suoritetuista ilmeniittimalmitutkimuksista vuosina 1993-1995. M06/2341/-96/1, 51 s, 7 liitettä.
- Lahermo, P., Ilmasti, M., Juntunen, R. & Taka, M. 1990.** Suomen geokemian atlas. Osa 1. Suomen pohjavesien hydrogeokemiallinen kartoitus. Geologian tutkimuskeskus. Espoo.
- Leka, J. 2001.** Kälviän Venetjärvennevan ja Koivusaarennevan kasvillisuusselvitys. – Lapin Vesitutkimus Oy. Moniste. 9 s.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus. 2003.** Natura 2000-alueet. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät. [WWW]. Viitattu 14.10.2008. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=20985&lan=fi>.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus. 2005.** Natura 2000-alueet. Pilvineva. – [WWW]. Viitattu 14.10.2008. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=74391&lan=fi>.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus. 2008.** Vuonna 2007 Pohjanmaalla suojeltiin etupäässä lintuvesiä ja rantoja, Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla soita. – [WWW]. Viitattu 16.10.2008. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=264248&lan=FI>
- Manninen, S. & Huttunen, S. 2000.** Response of needle sulphur and nitrogen concentrations of Scots pine versus Norway spruce to SO₂ and NO₂. – Environmental Pollution 107:421-436.
- Mäkikyrö, S. 2002.** Koivusaarennevan kaivoshankkeen linnustوسelvitys. Kalvinit Oy. – Moniste. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi. 11 s.
- Mälkki E. 1999** Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö, Kirjayhtymä oy
- Nieminen, Markku & Arvo Naukkarinen & Esa Jutila (1999).** Pahtavaaran kaivoksen alueelliset vaikutukset. Vuorimiesyhdistys-Bergmannaförening ry. Sarja A 110. 79 s.
- OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 14.10.2008**
- Pietiläinen, O-P ja Räike, A. 1999.** Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristö 313. Helsinki. 37 s. + liitteet.

- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. & Mannerkoski, I (toim.) 2001:** Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1995:** The effects of traffic on the density of breeding birds in dutch agricultural grasslands. – Biological conservation 75: 255-360.
- Rosenqvist, O. 2005.** Kokkolan ja Kaustisen seutukuntien kaivostoimintaselvitys. Jyväskylän yliopisto Chydenius-instituutti – Kokkolan yliopistokeskus. Kokkola 2005. 67 s.
- Rudzite, M. 2004:** Distribution of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) in Latvia in relation to water quality. – Acta Universitatis Latviensis, Biology. 676:79-85.
- Salminen, R., Heikkinen, P., Nikkarinen, P., Parkkinen, J., Sipilä, P., Suomela, P., Wennerström, M. 2000.** Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999. Teknologiasasto. ISSN 1236-2352, ISBN 951-739-517-5.
- Salo, O., Hietala, J., Hamari, S., Häyrynen, A., Nurkkala, A. & Paksuniemi, S. 2005.** Talvivaaran kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Talvivaara Projekti Oy. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 280 s.
- Salo, O., Hietala, J., Hamari, S., Nurkkala, A., Laitinen, T., Salo, J., Niemelä, J. & Vaaramaa, M. 2006.** Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Scandinavian Minerals Ltd. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 201 s.
- Salo, O., Hietala, J., Hamari, S., Nurkkala, A., Laitinen, T., Salo, J., Niemelä, J. & Vaaramaa, M. 2006.** Laivakankaan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Nordic Mines Ab. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 176 s.
- Salonen, S., Frisk, T., Kärmeniemi, T., Niemi, J., Pitkänen, H., Silvo, K. & Vuoristo, H. 1992:** Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisusarja A 96. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 137 s.
- Savolainen, M. 2008:** Kälviän ilmeniittikaivoshankealueen vesistöjen perustila. – Moniste. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi. 19 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004.** Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki. 114 s.
- Siivonen & Sulkava 1994.** Pohjolan nisäkkäät. - Otava, Helsinki. 224 s.
- Söderman, T. 2003.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.
- Tammilehto, A. 2008.** Kälviän ilmeniittikaivoshankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Kalvinit Oy. – Lapin Vesitutkimus Oy. Moniste. 20 s. + liitteet.
- Tiehallinto 2009,** Vaasan tiepiiri. Tie- ja siltarekisteri
- Työterveyslaitos, kansainväliset kemikaalikortit (<http://kappa.ttl.fi/kemikaalikortit>)**
- Uusitalo, A. Päivinen, J., Kotiaho, J.S., Rintala, T. & Saari, V. 2006.** Kasvien ja päiväperhosten esiintyminen luonnontilaisilla ja ojitetuilla soilla. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 157. Metsähallitus. 44 s.
- Vieltojärvi, O.-P. 2008.** Kevitsan kaivoksen Natura-arvioinnin täydennys, melu- ja ilmapäästöt. Scandinavian Minerals Ltd. – Lapin Vesitutkimus Oy. Moniste, 18 s. + liitteet.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998:** Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s. Nummi 1984, 1987
- Väyrynen, T. 2006.** Hyötysaarenevan linnustonselvitys. Kalvinit Oy. – Moniste. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi. 16 s.
- Väyrynen, T. 2008.** Kälviän linnustonselvityksen täydennys. Kalvinit Oy. – Moniste. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi. 17 s.

LVT	180	Kalvinit Oy Keski-Pohjanmaan Ilmeniittikaivoksen YVA -selostus
-----	-----	---

Welch E. B. 1992. Ecological effects of wastewater. Applied limnology and pollutant effects. – Chapman & Hall, Lontoo. 425 s.

Ympäristöhallinto, 2009. Suomen raportti EU:lle luontodirektiivin toimeenpanosta lajeittain ja luontotyypeittäin 2001-2006. WWW-dokumentti, saatavissa:

Ympäristöhallinto, 2007. Suomen Ramsar-alueet. – [WWW]. Viitattu 15.10.2008. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2166&lan=fi>.

Ympäristöhallinto 2005b. Hertta-tietokanta. [WWW]
[<http://www.environment.fi/default.asp?node=23312&lan=fi#a5>]. Päivitetty 15.6.2009, luettu 4.7.2009.

www.ilmanlaatu.fi/ilmanynt/nyt/ilmanynt.php